

КОСМИЧЕСКИЕ МОНТАЖНИКИ





Первая орбитальная станция из кораблей «Союз-4» и «Союз-5» собрана в космосе. Это событие облетело весь мир. Советские космонавты освоили новую профессию — космических монтажников.

Перед вами на рисунке — космическая строительная площадка. Собственно, площадку никакой нет. Все строительные детали свободно «плавают» в пространстве. Ненужными здесь стали и традиционные «маяки-вышки». Ведь в космосе отсутствуют понятия «вверх-вниз». А вот сигнализация с помощью рун понадобится гораздо более четкая, чем на Земле, — не будешь же через радиотелефон аттестовывать своему напарнику: «А ну, поддай ферму в сторону большой Медведицы!»

Скафандры двух космонавтов внизу справа, как вы видите, почти не стесняют их движений. Оберонки скафандра многослойны: здесь и два теплотащитных слоя из нейлона, и войлочный слой для защиты от метеорных частиц, и алюминиевое наружное покрытие. Скафандр сварщика довольно «тяжелый» (это понятие имеет смысл, конечно, только на Земле) — его вес 22 кг. Но металлческий гофрированный жилет делает сварщика достаточно подвижным.

Скафандры имеют дистанционное управление: нажал спореди кнопку — и сразу, из спящего, автоматически закрылась «моляния». Поэтому одеться можно без посторонней помощи. Специальные регенеративные системы обеспечивают постоянство состава и давления воздуха внутри скафандра — следовательно, космонавт может работать совершенно автономно.

Слева внизу изображен космонавт в скафандре, подобном тем, которые уже использовались в космосе. Стекло его шлема изготовлено из поликарбоната — материала, прочность которого в 30 раз выше прочности плексигласа, применяемого для самолетных фонарей. Перчатки позволяют брать в руки предметы с температурой от -170°C до $+120^{\circ}\text{C}$. Кислород в скафандр подается из космического корабля по кислородному шлангу длиной около 7,5 м, заключенному в полную фалу. Вся система жизнеобеспечения космонавта находится в наземном ранце (см. схему). Кислород через инжектор подается в скафандр. Испускается кислород и для дыхания космонавта и для вентиляции. Вентиляция осуществляется по замкнутой системе, в которой для охлаждения газа служит специальный испаритель. Углекислота и влага выбрасываются наружу. Аварийный баллончик рассчитан на подачу кислорода в течение 30 минут.

Наверху слева показан космонавт с запатентованным ранцем, в котором находится реактивное устройство, работающее на фреоне. А одностенная жесткая капсула рядом имеет и двигательную и стабилизирующую системы. Руки космонавта дополняются рычагами-манипуляторами с инструментами.

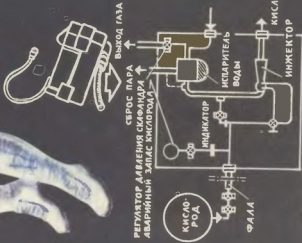


Рис. В. ИВАНОВА





И ВОТ— ВЗРЫВЫ!



Взрыв в Медве (Алма-Ата). Вовдвинута противоселевая плотина.

Последние картины Георгия Иосифовича Покровского посвящены взрывам. Раздробленные скалы, щебень, песок поднимаются в воздух и, повиная дирижерам-взрывникам, опускаются в нужное место. Вмиг вырастает крепкая плотина.

Генерал-майор инженерно-технической службы, доктор технических наук, профессор Академии имени Н. Е. Жуковского, автор многих книг и живописных работ, Г. И. Покровский не случайно увлекся «взрывной» темой. Последние несколько лет он занимается пражистическим использованием своих исследований в области направленного взрыва. Люди, знающие работы Г. И. Покровского, удивятся: новое увлечение! В 20—30-х годах астрофизика, потом моделирование, строительство светотехники. И вот — взрывы!

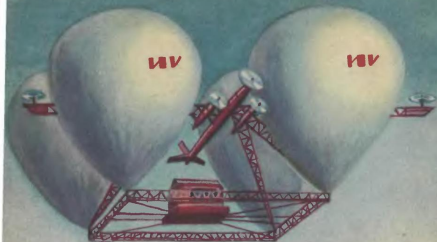
Но сам Г. И. Покровский считает, что он всю жизнь работал в одной области — изучал направленный пучок энергии. Вспышки сверхновых звезд — вот когда это бывало. Ведь вспышки — те же взрывы, только космической мощности. Луч прожектора демонстрирует направленное излучение световой энергии. А взрыв — направленное излучение энергии газодинамической.

Соединение электрических кабелей в космосе (слева).

Взрывная плотина на реке Вахш, Бойкавинский гидроузел.

Фантастическая плотина в горах, созданная взрывом.



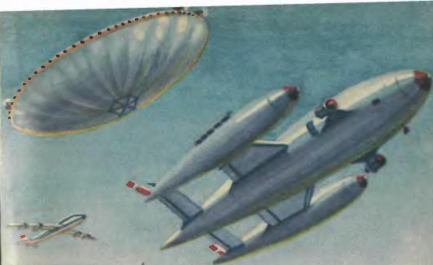


ВОЗВРАЩЕНИЕ ДИРИЖАБЛЯ

С открытием легчайших газов — водорода и гелия — стали строить аппараты, способные плавать в воздухе. Одно время были даже опасения, что аэростаты, дирижабли заполнят все воздушное пространство. Но этого не произошло. В жесткой конкуренции верх взяли крылатые летательные аппараты. Победили скорость, маневренность, и, казалось, навсегда.

Но вот снова в век сверхзвуковых Ту-144 и «Конкорда», тяжело-возов «Антея» и Ил-76 конструкторы разных стран все чаще обращаются к созданию дирижаблей. И часто они так же непохожи на тихоходов конца прошлого, начала нашего века, как самолет Можайского на Ту-144. В дирижаблях привлекает грузоподъемность, недоступная самолетам, простота стартовой и посадочной площадок — им не

нужны аэродромы с многокилометровыми бетонными полосами, дешевизна транспортировки грузов почти такая же, как на морских судах. Вот, скажем, проблема: где лучше изготовлять атомный реактор — на заводе или прямо на электростанции? Специалист ответит, что на заводе. Но как тогда перебросить тысячетонную машину за сотни километров? Ни поездом, ни самолетом это сделать не удастся. Выход один: использовать необычайную подъемную силу надувных оболочек. Французские инженеры [рисунок слева] предлагают воспользоваться изобретением XVIII века — шарами Монгольфье. В углах прочной четырехугольной рамы закрепляются гибкие оболочки, заполняемые гелием. Устойчивая конструкция хорошо противостоит порывам ветра. Для этого сооружения ин-



женеры предусмотрели еще и вертолетные двигатели. Итак, возможно, появится гибрид вертолета и воздушного шара, в котором воплотятся открытия XVIII и нашего, XX века. Глядя на рисунок в центре, невольно вспоминаешь шум, поднятый несколько лет назад вокруг мифических «летающих тарелок». Впечатление усиливается еще и ложными иллюминаторами, расположенными по его окружности. Но это не плод чьего-либо праздного воображения, а новое транспортное средство. «Скайшип» — дирижабль английского морского инженера Джона Уэста. Необычайная форма «Скайшипа» была определена в результате всесторонних испытаний в аэродинамической трубе. Его преимущества состоят в том, что такой дирижабль сможет опускаться прямо на грунт для погрузки и разгрузки, а две группы двигателей дают возможность двигаться в любом направлении быстро и устойчиво — важное качество, отсутствовавшее у первых поколений дирижаблей. Практикуемая «тарелка» Уэста будет достигать 213 метров в поперечнике и смо-

жет поднимать полезный груз до 400 тонн.

Устойчивость морского судна — тримарана, возможно, подсказала мысль западногерманским изобретателям, когда они занялись проектированием дирижабля с жесткой оболочкой. Вы его видите на рисунке справа. Здесь все как у морского судна. Центральный обтекаемый корпус самый объемный. Это и понятно, ведь в его трюмы будут загружаться крупногабаритные и тяжелые грузы. Два боковых поплавка обеспечат устойчивость в полете.

...Неспешно отрываясь от земли, поднимаются несколько аэростатов, соединенных тросами. Медленно извиваясь, эта огромная гроздь шаров передвигается от хвоста к голове тележку с грузом. По сути дела, это парящая дорога. Груз поднимается к первому аэростату, перемещается по тросу ко второму, третьему, а у последнего блок опять опустит ношу на землю.

Подобные устройства уже используются в ряде стран. Но у такой «дороги» существует предел пропускной способности. Объясняется это тем, что как от-

дельные дирижабли, так и воздушная дорога транспортирует грузы, вес которых не превышает подъемной силы аэростатов. В противном случае шары просто не оторвутся от земли.

«Каждому воздушному понтону нужны ноги», — решил сотрудник Московского песотехнического института Г. Кондратьев. Хотите лучше понять, какое устройство предлагает изобретатель и зачем оно! Тогда привяжите к тонкой веревочке несколько воздушных шариков. Подвесьте к ней бумажную тележку и П-образные картонные ноги. Теперь внимательно оцените дело рук своих и представьте вместо разноцветных шариков настоящие аэростаты, вместо картона, ниток и веревок — железные опоры и тросы, а вместо паркетного пола — местность, по которой ни пройти, ни проехать.

Вообразите, как цепочка аэростатов, словно шеренга мастодонтов, висит в воздухе, свесив вниз ноги-опоры. Если подъемная сила окажется меньше веса груза, сооружение не упадет на землю, оно оползет на опоры. А когда груз пройдет по дороге, каждая опора снова поднимется над болотной топью. Изобретатель считает, что такую дорогу можно использовать для многих целей, например, вывоза древесины из тайги прямо на железнодорожную станцию. Окажется эффективной дорога и при транспортировке песка и щебня на строительство, добыче полезных ископаемых открытым способом. А если к опорам приделать понтоны, то можно загружать и разгружать морские суда прямо на рейде, когда нет места у причалов.

Очень важно, что надувная дорога может работать в труднодоступных районах — в горах, в тайге, на болотах, где к будущему объекту нужно проложить трассу, чтобы доставить необходимые материалы. Все это можно

сделать по воздуху, тем более что дорога сооружается за несколько часов. Если же ее протяженность большая, то за день. Причем готовую воздушную магистраль не обязательно каждый раз разбирать. Ее может отбуксировать по воздуху на другое место вертолет.

По расчетам Кондратьева, сооружение окупится за три года и окажется наиболее эффективным при сооружении железных дорог. Например, чтобы продолжить трассу БАМа, потребовалось форсировать Лену. На это ушло восемь месяцев. А с помощью аэростатной дороги можно было бы перевозить все необходимые грузы через реку, строить дорогу на другом берегу и одновременно сооружать мост.

Созданный американскими инженерами гибрид самолета и дирижабля уже перевозит ступени космических ракет. А аэростатная передвижная дорога Кондратьева уже испытана на Кавказе. На ней перевозили лес. Испытания прошли успешно. Теперь вместе с Кондратьевым работают студенты ряда московских вузов. Владимир Гришин, выпускник МВТУ, защитил дипломный проект «Воздушный мост». Он рассчитал, как будет вести себя километровая дорога с пятью опорами по пять тонн каждая. При высоте препятствия, например леса или холма, до 12 метров длина ног должна быть на три метра больше. При этих условиях дорога способна передвигать грузы весом две тонны с интервалом в несколько минут.

Проекты, проекты... Кажется, им нет конца. Нерешенных технических вопросов очень много. Еще больше энтузиазма. Наверное, уже в недалеком будущем мы увидим, как из прошлого вернутся дирижабли, оснащенные по последнему слову науки и техники XX века и у них появятся много нужных и важных человеческих профессий.



волнистой кривой, а следовательно, при каждом прыжке приходится совершать работу на подъем тела на высоту, соответствующую положению центра тяжести в высшей точке траектории полета. Все звенья — суставы конечностей — при прыжках подвергаются перегрузкам, органы кровообращения тоже работают на пределе. Вот почему после забега на 200—300 м животное либо резко сбавляет темп, либо останавливается и переходит на другой вид движения.

Поэтому наше сегодняшнее задание такое: подумайте и напишите нам, какими еще способами мог бы перемещаться «лягушонок». Постарайтесь обдумать и изобразить пофазно (в разных положениях) наибольшее число вариантов.

Сообразите, как следует изменить кинематическую схему, чтобы при приземлении все звенья стремились занять исходное положение.

Ваши предложения, каким должен быть механизм движения, чтобы центр тяжести экипажа двигался по траектории, максимально близкой к горизонтали?



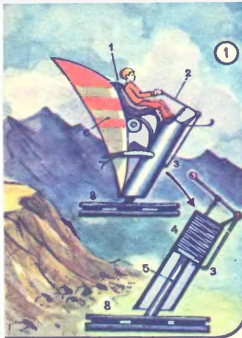
«КАКИМ Я ЕГО ВИЖУ!»

Прыгающий автомобиль каждый из юных конструкторов представляет по-разному. И все-таки множество проектов можно разделить на группы по видам привода. Выбору привода и следующего, наиболее важного узла экипажа — двигателя — в письмах справедливо уделяется очень много внимания. Механический, пневматический, электрический, пневмоэлектрический или пневмомеханический, реактивный и гидравлический приводы — вот диапазон поиска членов клуба юных биоников.

Немногочисленную, но, на мой взгляд, очень интересную группу составляют «механические» проекты. Например, Игорь Голощекин из города Колпашева Томской области пишет (рис. 1): «Мое прыгающее кресло не «живой двигатель», а механический. Но сходство с женгурой есть. Движется это кресло так: человек садится в кресло 1, выжимает на себя рычаг 2, крючок 3 срысывается, и пружина 4 отталкивает рычаг 5. Чтобы кресло летело прямо, сзади находится хвост 6 и маленькие крылья 7. Когда кресло опустится на землю, то рычаг 5 сожмет пружины 4, и оно займет первоначальное положение. Чтобы водителя не трясло, на ступне 8 поставлены пружины».

Предложение Игоря заманчиво, однако в представленном варианте неосуществимо: это вечный двигатель, только прыгающий. А что, если установить еще один рычаг, которым водитель будет сжимать пружины? Тогда источником энергии станет его мускульная сила. Как это сделать, я думаю, нам сообщит и сам Игорь, и другие ребята.

А вот письмо Сережи Беспало-



ва из села Никольского Белозерского района Херсонской области.

«Мне одиннадцать лет. Пишу в журнал первый раз. Я решил прислать свой проект автомобиля-кенгуру. Прыгает автомобиль с помощью реактивных зарядов. В сгине ноги установлен резиновый шар с воздухом. Длина и высота прыжка зависят от подачи горючего. При повороте поворачивается камера сжигания».

Не правда ли, интересный проект? Реактивный двигатель периодического действия, несомненно, можно использовать для прыгающего экипажа. Ведь подобные предложения рассматривались конструкторами, когда проектировались луноходы. Изучение таких механизмов продолжается в связи с планами освоения других планет солнечной системы.

Пневматический амортизатор (шар с воздухом) — одно из самых эффективных устройств для гашения колебаний. Вспомните, как плавно двигаются современные автобусы львовского завода.

Этим они обязаны пневматической подвеске. Она может быть полезна и в данном случае. Однако использование энергии приземляющегося прыгохода у Сережи не предусмотрено. И в этом недостаток проекта.

Реактивный двигатель считает наиболее подходящим и Стас Рыбцов из села Ермаковское Красноярского края (рис. 2).

«Учусь я в 7-м классе. Я не рассчитал центр тяжести, чтобы «кенгуру» сохраняло равновесие. Двигатель работает редко, только при отталкивании. После такта сжатия подается искра. При приземлении шасси ударяются об амортизатор».

Стас правильно обращает внимание на важность расчета условий равновесия прыгохода. Подождем, что в его проекте и то, что часть энергии приземления может запасаться в амортизаторах.

Электрический экипаж придумал Саша Блинков из города Ужура Красноярского края (рис. 3).



«Правда, мой аппарат больше всего напоминает тушканчика, но у кенгуру и у тушканчика одинаковый принцип движения. А для движения такого аппарата нужен только мощный соленоид и сравнительно легкий вес. На кабину аппарата можно установить небольшие крылья. И тогда аппарат сможет совершать довольно большие прыжки».

Когда будут созданы легкие аккумуляторы, способные работать в импульсном режиме разряда, соленоидный привод может оказаться одним из наиболее приемлемых. А пока такой прыгоход мог бы получать энергию по кабелю.

Очень интересное письмо пришло из города Ажарска от пятиклассника Димы Евстигнеева. В его «блохе» между «лапами» и кабиной укреплены резина высших сортов с воздушными камерами в теле резины. Амортизаторами служат «лапы». Для этого в камеры накачивают воздух, а каналы выхода закрывают.

На ступнях «лап» должны быть датчики, сигнализирующие о прикосновении к грунту: в это время открываются выходные каналы. Машина мягко опускается. Приземляется машина на четыре «лапы». Внутри большой кабины находится меньшая кабина. Она плавает в слое жидкости. Чтобы кабина не сдвигалась, ее придерживают небольшие упоры, на концах которых есть резиновые мешочки с жидкостью. При приложении усилия жидкость спокойно выходит из мешочка в полость, окружающую кабину, — это дополнительный амортизатор.

В проекте Димы прежде всего привлекает продуманность систем амортизации. Ведь человек плохо переносит тряску, и сделать его пребывание в прыгоходе не опасным для здоровья — задача чрезвычайно важная.

Мощная система амортизации предусмотрена и в «пневматическом» проекте Володи Опоче из города Нового Раздолья Львовской области (рис. 4).



СПЛАВ НАУКИ

То была пора младенчества авиации. Неуклюжие «этакерии», в которых сейчас лишь опытный историк техники признает летательный аппарат, упрямо взлетали в небо. Одни ухитрялись держаться в воздухе, другие заканчивали полет грудой обломков на земле. И оба результата оставались в равной степени загадкой для многочисленных тогда самодеятельных конструкторов. Ведь большинство из них строили машины практически без всяких расчетов. Трудно сказать,

как долго царил бы в авиации такого рода «естественный отбор», если бы на помощь не пришли ученые.

Шаг за шагом продвигалась наука к решению главных теоретических и практических проблем авиации и самолетостроения. Становилось все яснее, что для успешного освоения пятого океана одного энтузиазма не хватит — нужно точное знание, нужны сотни и тысячи специалистов.

Первым это понял Н. Е. Жуковский, выдающийся ученый, который сво-

ими трудами заложил основы мировой авиационной науки. Он мечтал организовать в нашей стране авиационный научно-исследовательский институт и авиационное высшее учебное заведение. Однако только с победой Великой Октябрьской революции эта мечта претворилась в жизнь, стала делом государственной важности. Владимир Ильич Ленин, Советское правительство в неимоверно трудных условиях гражданской войны, голода и разрухи сделали все возможное для того, чтобы заложить фундамент мощного отечественного Военно-Воздушного Флота, которому предстояло сыграть важнейшую роль в защите за-

На фото сверху: космонавты во главе со своим первым командиром Ю. Гагариным на вылетах.

Самолет начинается с аэродинамической трубы.





Клуб юных биоников

Лягушка, кенгуру, тушканчик... Живые существа подсказали ребятам идеи невиданных машин, разбору которых посвящен этот выпуск клуба.





Клуб юных биоников

В этом выпуске Клуба юных биоников вы познакомитесь с проентами шагающих машин, прочтете о шестиногой Шаме, задумаетесь над вопросами КЮБа.

МАШИНА-ПЕШЕХОД

Среди множества писем, поступающих в адрес Клуба юных биоников, немало о шагающих механизмах.

Наши читатели справедливо считают, что шагоходы могут найти широкое применение в исследовании дальних планет (Зубаиров Джамиль из пос. Шан-Тобе Целиноградской области), изучении дна морей и океанов (Сидоренко Андрей из Николаевской области), при осушении болот (Снежко Олег из г. Киева) и даже на охоте, для которой Вадим Проценко (г. Измаил Одесской области) предлагает аппарат, поочередно передвигающий то одну, то другую (двойную) ногу (рис. 1).

Большинство ребят наметили лишь общие контуры машин. Например, Андрей Дементьев из Оренбурга прислал рисунок с общим видом механической черепахи, имеющей четыре лапы. А в письме сообщил, что, по его мнению, «...двигается машина по земле неуклюже и неповоротливо».

Москвич Вася Максимов попытался разработать ходовую часть машины. Вася изобразил, как он пишет, «...одну из некоторого количества ног, каждая из которых способна совершать движение по окружности» (рис. 2).

А вот рисунок шагающей машины «Тритон», которую прислал в КЮБ Сергей Толмацкий



из г. Кемерово (рис. 3), но, хотя «ноги» «Тритона» и оснащены гидроцилиндрами, шагаты они не могут. Мы получили от Сережи еще одно письмо с проектом шагающего устройства. Принцип его движения можно объяснить на простой модели: возьмем палочку круглой или квадратной формы длиной примерно 15 см. Сделаем в ней сквозные отверстия, куда вставим металлические полоски с загнутыми концами, как это показано на рисунке 4. Теперь прижмем к поверхности стола концы полосок (показано стрелками) одной рукой, а другой слегка надавим палочку посередине. Упругие «металлические пластинки» придут в движение, и их незакрепленные концы сделают скользящий шаг вперед. А вот и сама машина (рис. 5), принцип действия которой мы только что рассмотрели. Двигается она, по замыслу Сережи, за счет изменения положения грузов. По мере того как груз перемещается вверх, центр тяжести машины опускается вниз и машина делает скользящий шаг. Хотя Сережа недоработал свою конструкцию (для того чтобы осуществилось движение аппарата, нужно, чтобы одна сторона его «ног» была закреплена так, как это было сделано нами на модели), ему удалось

воплотить в своей машине основной принцип, лежащий в основе ходьбы человека.

У человека шагу предшествует именно перенос центра тяжести. Это главное условие, стимулирующее движение. Реализовать этот принцип и одновременно усовершенствовать конструкцию С. Толмацкого можно, например, так, как это сделал доктор технических наук Г. П. Катус.

Устройство представляет собой пустотелую штангу, внутри которой перемещается управляющий блок, несущий в себе практически всю тяжесть конструкции. Сама штанга опирается на треножную опору. Когда блок перемещается к краю штанги, одна «нога» служит опорой, а вторая поднимается. Затем штанга поворачивается вокруг покоящейся «ноги», блок передвигается к «повисшему концу и опускает на грунт вторую «ногу». Шаг сделан.

В заключение мы приводим удачную, на наш взгляд, конструкцию «ноги», выполненную Юрой Ермоловым из г. Воронежа (рис. 6). Оснащенная системой гидроцилиндров, «нога» имеет три степени свободы и принципиально может быть использована при конструировании шагающих устройств.

рис.3



ПОТЕСНИСЬ, КОЛЕСО!

Одна из проблем, с которой столкнулись конструкторы, — сколькими «конечностями» наделить шагоход? Природа предлагает богатейший выбор вариантов — от десятков лапок у членистоногих до двух ног у человека. Много «ног» — это высокая устойчивость машины, равномерность хода. Но это и головоломная проблема координации движения каждой опоры и другие конструктивные трудности. Может быть, лучше четыре «ноги» или даже две? Но тогда придется наделить машину столь же совершенным вестибулярным аппаратом, каким располагают высокоорганизованные животные и человек. До недавнего времени эта задача была непосильной. Лишь с развитием вычислительной техники оказалось возможным создавать машины с восемью, шестью и даже с двумя «ногами».

В нашей стране шагающую шестиногую машину сделали не так давно специалисты Ленинградско-

го института авиационного приборостроения. О Шаме (так назвали аппарат) в научной литературе писали не один раз. Все «ноги» этой машины усеяны датчиками, так что в мозг робота непрерывно поступает информация и о положении «ног» в пространстве, и о состоянии поверхности, по которой они движутся. Лазерный глаз оглядывает ближайшее пространство и сообщает в управляющее устройство о поворотах дороги и о препятствиях, если Шама путешествует по пересеченной местности.

У каждой «ноги» машины три звена и свой привод (всего у «ног» робота восемнадцать степеней свободы); управляющие сигналы он получает от ЭВМ. Благодаря этому у Шамы огромная гибкость в выборе самых разнообразных способов движения. Она действует, соотносясь с условиями дороги, состоянием грунта, тяжестью переносимого груза. Двигаясь по пересеченной местности, через рытвины и поваленные деревья, она меняет походку, выбирает наиболее целесообразную: переставляет сразу то три «ноги» (это самый быстрый шаг — 6 километров в час), то две, то одну, приподнимается



рис. 4



рис. 5

Из почты КЮБа

Вопросы серьезные...

Володя Доронкин из г. Тольятти спрашивает у членов КЮБа: «Нельзя ли найти полезное применение той энергии, которую затрачивают грибы (или деревья) на то, чтобы пробить верхний слой почвы и даже асфальтовое покрытие и выбраться из земли на волю?»

И с виду курьезные...

«Здравствуй, КЮБ! Меня давно волнует такой вопрос. Вот магнитофон записывает и воспроизводит звуки. А можно ли создать такой аппарат, чтобы он мог записывать и воспроизводить запахи?»

Читатель (фамилия не указана)
из д. Белая Глина Краснодарского края

«на цыпочки», чтобы перенести туловище через большой камень, или приседает, чтобы удлинить шаг и уверенно переступить канаву.

Работа по созданию шагающих устройств ведется во многих странах мира. Так, американские инженеры из Детройта построили и испытали четвероногую машину. Управляемая электронным устройством, она исправно «марширует» по пересеченной местности, преодолевает подъемы с углом наклона до 45°, где буксуют не только колесные, но и гусеничные машины. Машиной управляет человек, сидящий в кабине. Он нажимает ногами на педали и ру-

ками на рычаги, а гидравлические и электрические механизмы копируют его движения. Скорость машины небольшая — 8 км/ч. Да и большой груз ей пока не по плечу: она может перевозить всего по несколько центнеров. А на испытательном стенде одного из заводов «Дженерал электрик» (США) недавно демонстрировалась машина-гигант высотой более трех метров, предназначенная для выполнения тяжелых работ в самых разных отраслях промышленности. Каждой из четырех «ног» она может поднимать груз 500 кг, легко перешагивает через препятствия, стоит на двух «ногах», на «коленях», вытаскивает небольшой автомобиль из кювета, вносит пианино на второй этаж через окно, переходит реку, срывает яблоки с дерева и делает многое другое. Машина в точности выполняет движения оператора, сидящего в кабине. Если он переступает ногами, машина начинает шагать, координированно передвигая четыремя гигантскими лапами.

О «способностях» экскаватора, который демонстрировала в Москве на выставке итальянская фирма «Морэ», говорит то, что «Камо-3х» может работать на крутых склонах, неудобно расположенных маленьких площадках. Машина забирается на откосы и сама залезает в кузов грузового прицепа.

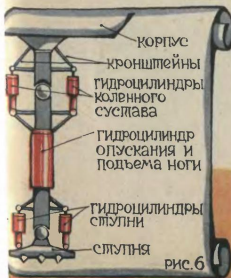
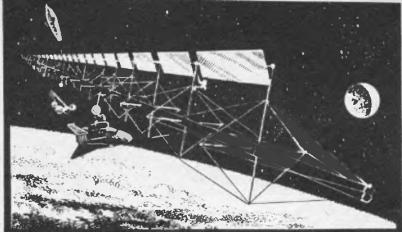


рис. 6



БУДУЩЕЕ НАЧИНАЕТСЯ СЕГОДНЯ

В наши дни люди месяцами работают в околоземном пространстве, побывали на Луне, межпланетные зонды достигают окраин солнечной системы. А что будет еще через несколько лет! Некоторые черты грядущего можно увидеть уже сегодня.

ДИРИЖАБЛЬ — РАЗВЕДЧИК ВЕНЕРЫ!!!

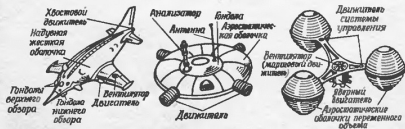
На смену оптическим наблюдениям пришли методы радиозондирования, затем один за другим плотную атмосферу ближайшей

соседки Земли стали пронзать слускаемые аппараты автоматических межпланетных станций... Так шаг за шагом, последовательно и целенаправленно ведется разведка загадочной Венеры.

Расчеты, проведенные в Институте космических исследований АН СССР, показывают, что в будущем в качестве долговремен-

Вверху: возможно, так будет выглядеть космическая электростанция.

На этих рисунках вы видите различные конструкции венерианских дирижаблей.



ных исследовательских станций перспективно использование летающих лабораторий, удельный вес которых легче венерианского воздуха, то есть аэростатов и дирижаблей.

Наиболее удобна для полетов в атмосфере Венеры высота около 50 километров. Давление, плотность, температура на такой высоте примерно соответствуют параметрам атмосферы у поверхности нашей планеты, поэтому там можно использовать почти такие же летательные аппараты, как и на Земле.

Для исследований на малой высоте можно использовать аппараты, чем-то похожие на современные глубоководные батискафы и батипланы. Ведь давление у поверхности Венеры в 100 раз больше земного. Вот только температура там намного выше, чем в земных океанах, — до $+500^{\circ}\text{C}$. И конструкторам придется немало потрудиться, чтобы обеспечить земным приборам нормальные условия работы.

Не исключается возможность использования на Венере и дирижабля с изменяемой геометрией корпуса, например дископлана. Форма этого аппарата в зависимости от давления и плотности среды может меняться от дисковой до шаровой. Дископлан удобен для проведения исследований на разной высоте.

Некоторые конструкции венерианских дирижаблей — с мягкой, компактной оболочкой — могут быть доставлены на Венеру уже современными ракетами-носителями. Так что, вероятно, не за горами время, когда такой дирижабль станет пассажиром очередной межпланетной автоматической станции.

ПИСЬМО ДОСТАВИТ СПУТНИК

И в нашей стране, и за рубежом вот уже несколько лет действуют космические линии связи. Через ретрансляционные спутни-

ки передаются на дальние расстояния метеосводки, радиотелефонные разговоры, программы телевидения...

В начале 1980-х годов предполагается ввести в действие космическую линию для передачи из Европы в Америку писем. При использовании такой системы письма, отправляемые в обычных конвертах, раскладываются на передающем пункте, прочитываются электронным «глазом» и в виде радиосигналов передаются на борт спутника связи. Там сигналы усиливаются и возвращаются на Землю, уже в приемную антенну на другой стороне океана. Печатающее устройство со скоростью 80 тыс. строк в минуту переводит



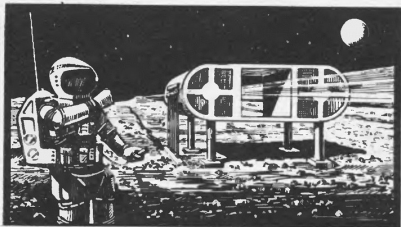
МТКК доставил на орбиту спутник связи.

полученные сообщения на бумагу, в точности копируя все особенности почерков отправителей. Затем письма автоматически запечатываются в конверты и через несколько часов после отправления будут доставлены адресатам.

Конечно, такая система больше подходит для деловых писем, не содержащих особых секретов, а не для личной корреспонденции.

РАКЕТНЫЙ МАССОВЫЙ...

Известный американский ученый Дж. О'Нейпл, о космических городах которого мы рассказыва-



ли, в начале прошлого года, ныне занят разработкой нового типа ракетного двигателя. Космические корабли именно с такими двигателями, считает О'Нейлл, смогут переводить спутники и орбитальные станции с низких орбит на более высокие, доставлять к месту строительства части и узлы будущих космических поселений и даже буксировать к Земле астероиды, состоящие из наиболее ценных для землян материалов.

Что же представляет собой новый двигатель? Его рабочим телом является металлический порошок, выбрасываемый через сопло с огромной скоростью под воздействием электромагнитного поля. Вспомните, примерно так же обыкновенный соленоид при включении тока с силой выбрасывает металлический сердечник. Подобную же электрическую «пушку» использовал в одном из своих романов Жюль Верн. Американский ученый пошел еще дальше. Согласно третьему закону Ньютона сам двигатель-соленоид при «выстреле» получает импульс, направленный в противоположную сторону. Серия импульсов, следующих один за другим, дает непрерывную реактивную тягу.

Массовая реактивная установка на Луне. Только что отправлен очередной контейнер.

Подобные массовые двигатели можно использовать не только для движения космических кораблей, но и для доставки полезных ископаемых, скажем, с Луны на околоземную орбиту в специальных контейнерах. Такой контейнер помещают внутрь электрической обмотки и силой электромагнитного поля выбрасывают в космическое пространство.

Уже сегодня такой массовый ракетный двигатель, действующую модель которого под руководством О'Нейлла создали студенты Массачусетского технологического института, способен разогнать контейнер до скорости 85 миль в час всего за 0,1 с! В будущем же, используя для создания электромагнитного поля сверхпроводящие обмотки, специалисты надеются достичь скоростей 700 миль в час и более.

По предварительным оценкам, таким способом с Луны на околоземные орбиты можно будет доставлять около миллиона тонн материалов в год.

10
1960

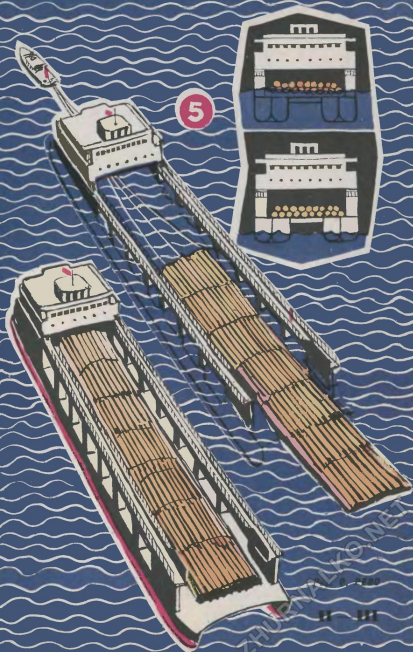


ZHURNAL KO

СЕМЬЯ СТАЛЬНЫХ



КАТАМАРАНОВ



ЖУРНАЛКО.NET

ЖУРНАЛКО.NET

ЛЕТУЧИЙ ПАРУСНИК НЕОЛИТА

— Ветер нынче на двух человек... Одному в море опасно...
От малайских рыбаков можно услышать такую фразу.

Что это? Красивая аллегория?

Можно бы пройти мимо этого выражения — мало ли каких особенностей у каждого языка, пусть себе занимаются ими лингвисты. Но за необычной фразой кроется глубоко технический смысл, касающийся тысячелетней практики древних мореходов.

На чертах новой Галилеи можно увидеть своеобразные суда — ванги, описанные в свое время замечательным русским ученым и путешественником Н. Н. Миклухо-Маклаем.

Ванг представляет собой большую выдолбленную из толстого бревна пирогу, сбоку у которой на параллельных жердях вынесено небольшое бревно. Это бревно служит баланси́ром, то есть помогает судну сохранить равновесие.

Там, где жерди крепятся к бортам пироги, устраивается платформа, на которой помещается хижина. Сквозь крышу из саговой пальмы проходят одна или две мачты. На них ставятся квадратные паруса, плетенные из мечевидных листьев пандануса. В судне ни одного гвоздя — все узлы и детали крепятся с помощью расщепленного бамбука и лиан.

Эти лодки, построенные столь примитивными средствами, отмечал в своих дневниках Миклухо-Маклай, превосходны при малом ветре и весьма устойчивы при сильном ветре.

Судами с балансирами кишит не только Малайский архипелаг. Бесчисленное их множество бороздит воды Индийского и Тихого океанов.

Обычно балансир ставится с наветренной стороны судна, играя роль противовеса. Действие противовеса может быть усилено, если на нем поместить одного или двух человек. Так и делают, когда ветер крепчает. Вот почему индийские, малайские, полинезийские рыбаки говорят: «Ветер на одного человека», «Ветер на трех человек».

Нужно ли удивляться, что суда с балансирами развивают большие скорости? Жители Марианских островов, говоря о своих «просах» (местное название подобных суденышек), обычно прибавляют «летающий», «летучий». И в самом деле, не спуская парусов даже при сильном ветре, не боясь опрокинуться, эти суда просто «летают» по волнам. Не зря испанские моряки со времен Магеллана вместе с экзотическими диновинками привозили на родину и восторженные легенды о «летающих» судах.

КАТТУ МАРАМ

Трудно даже представить, сколь много разных типов судов с балансирами. Каждая деталь



ZHURNALIKO.NET



в них, от хитроумных связей до причудливых резных украшений, — результат долгого опыта, бесконечного размышления и труда. Эти лодки служат туземцам как для рыбной ловли, так и для дальних поездок.

Отправляясь в длительные путешествия, жители Океании нередко соединяют два челна общей платформой. Получается очень вместительное и устойчивое судно. Поставив на нем большие паруса, можно смело покрывать расстояния в сотни и даже тысячи километров.

И челны с балансирами и спаренные челны европейцы называли словом «катамаран».

Название это родилось на Коромандельском побережье полуострова Индостан. Берега здесь полгие-пологие, а океанский прибой опасный. Обычная лодка легко опрокидывается, а то и ломается кипящими бурунами.

Но живущие вдоль побережья тамилы приспособились следующим образом: связывают несколько стволов деревьев, причем центральный — самый длинный и самый толстый — заостряют спереди. Получается нечто среднее между плотом и челном. Такими суденышками тамилы управляют с большим мастерством, не боясь на них ни мелей, ни прибой.

На юге Индии, на севере Цейлона, кое-где в Малайе и в Южной Африке эти суденышки называют «кату марам», что по-тамильски означает «связанная древесина».

Англизированное «катамаран», которое следовало бы относить лишь к судам, предназначенным для прибрежной полосы с мощным прибоем, распространилось и на ванги, просы, нгалавы, дхатти-хоры и все прочие дикие суда Индийского и Тихого океанов. Слово «катамаран» стало синонимом многокорпусных судов.

СТАЛЬНОЙ ДВУХКОРПУСНЫЙ

До последних лет если кто и интересовался всерьез катамаранами, так лишь этнографы. Ни в литературе по судостроению, ни в книгах по истории судоходства о катамаранах не было и речи.

Техника судоплавания сдвигала свое развитие главным образом с совершенствованием привычных нам однокорпусных судов. Увеличивалась их мощность, скорость, грузоподъемность. Но за последние полвека форма судна принципиально не изменилась. Прозрада, обводы корпусов стали плавнее, красивее, в общем же архитектура судна осталась прежней.

Этим летом мне случилось побывать на Горьковском судостроительном заводе имени 40-й годовщины Октября.

На слипе, готовое к спуску на воду, стояло необычное грузое судно. Корпус его словно рассекли надвое, половинки раздвинули и соединили общей палубой. На судне еще не были поставлены двигатели, не была заново надстроена — все это предстояло доделать на плаву, но...

— Впервые в мире обвешенный в стальную плоть грузовой двухкорпусный теплоход-катамаран сходит на воду, — говорил, указывая на судно, главный инженер завода С. М. Захаров.

Тамильское слово зазвучало на берегах великой русской реки. Техника древних мореходов, до сих пор не



принимавшаяся всерьез, вдруг обрела здесь свое второе рождение.

Мастер слипа подал команду. Включились моторы. Чуть дрогнули тележки, и стальная двухкорпусная громадина медленно поползла по наклону вниз.

СКОРОСТЬ СУДОВ В ТУПИКЕ

На суше давно уже научились передвигаться со скоростями свыше 100 км/час. А вот на воде, где, казалось бы, и препятствий меньше и низин не нужно строить специальных дорог, скорости остаются вдвое-втрое меньше. По водным трассам стали ходить суда с двигателями колоссальной мощности. Так, например, мощность силовых механизмов океанского пассажирского турбохода «Советский Союз» составляет 28 тыс. л. с. А скорость его 31,5 км/час. У американского трансатлантического лайнера «Куин Элизабет» мощность 160 тыс. л. с., а скорость — 55,6 км/час. По грузоподъемности эти суда незначительно отличаются друг от друга, но, заметьте, для увеличения скорости менее чем в 2 раза мощность двигателей пришлось увеличить более чем в 5 раз! Вес и размеры двигателей стремительно разрастаются, а эффект получается небольшой.

Дело в том, что с увеличением скорости резко возрастает сопротивление воды, мешающее движению судна. Вот почему на воде, где, казалось бы, наилучшие условия для «быстрой езды», экономически выгодные скорости невелики.

Различают три вида сопротивления воды:

- сопротивление формы (сравните плавающие толстое, тупое плечо и заостренный шест);
- сопротивление трения (частицы воды липнут, цепляются за борта судна, мешая плыть)
- и сопротивление воды из-за образования волн перед носом судна.

Чем быстрее идет судно, тем больше у его носа волны, — на образование их судно зря тратит львиную долю своей энергии.

Если с первыми двумя видами сопротивления судостроители научились бороться, придавая судам удобообтекаемую форму, то волнообразование при больших скоростях избежать не удастся даже на острокорпусных миноносцах. Сопротивление от образования волн явилось непреодолимым препятствием на пути повышения скорости судов.

Чтобы выйти из тупика, стали делать глиссирующие суда и суда на подводных крыльях. Но они не могут вполне заменить обычных плавающих судов.

СЕМЬЯ СТАЛЬНЫХ КАТАМАРАНОВ

И вдруг профессор Горьковского института инженеров водного транспорта Михаил Яковлевич Алферьев заявил:

— Суда смогут плавать со скоростями свыше ста километров в час! Для этого их надо делать по типу катамаранов.

Несколько лет занимался он исследованием катамарана. Провел немало теоретических расчетов, провел немало опытов в бассейне своей лаборатории.

У катамарана обнаружен ряд замечательных свойств (Алферьев назвал их «катамаранным эффектом»). Оказывается, если «разрезать» судно вдоль и сделать его двухкорпусным, то оно будет испытывать гораздо меньшее сопротивление, чем прежде. Мало этого, такое судно при больших скоростях совсем не будет образовывать волн — не будет главного врага быстроходности судна.

Лучшие грузовые суда по Волге ходят со скоростью лишь 18 км/час. И Алферьев обратился в Горьковское центральное конструкторское бюро с предложением разработать конструкцию двухкорпусного судна грузоподъемностью 600 т, мощностью 1 080 л. с. и способного развивать скорость не менее 26 км/час.

Не было методики расчета, не было опыта в проектировании двухкорпусных судов — коллективу ЦКБ при-



ZHURNAL20.NET



шлось первому прокладывать путь в новую, еще не изведенную область судостроения. Первый в мире грузовой катамаран был спроекти-

рован под руководством главного конструктора ЦКБ Германа Васильевича Школьниковца (см. цветную вкладку II—III, рис. 1). Судостроители завода имени 40-й годовщины Октября дали этому судно жизнь.

До сих пор для транспортных судов характерно было противоречие: судно, не боясь быть затопленным, могло бы поднять груза больше, чем позволяла ему вместить его конструкция.

Этого извечного противоречия между грузоподъемностью и грузовместимостью лишен катамаран — его можно нагрузить не по принципу «сколько влезет», а по принципу «сколько унесет». Широкая открытая палуба делает двухкорпусное судно чрезвычайно удобным для широкого использования портовой механизации (подъемных кранов, транспортеров и т. п.), на судне удобно будет перевозить контейнеры, автомашины, стройматериалы, скот и т. д.

Катамаран будет иметь два гребных винта — два движителя, работающих одновременно. В машинном отделении не будет механизма, машина будет на замке — все рабочие процессы как двигателя, так и вспомогательных механизмов будут автоматизированы. Следить за ними будет штурман из рубки управления.

...Я смотрел на застывший на воде грузовой катамаран. Вечерело. Острые лучи солнца били носом из-за Волги о борт судна. И думалось мне: вот он, первый росток нового генеалогического древа стальных катамаранов, ветвистые корни которого прятались в недрах далекого прошлого.

Нанануне в Горьковском ЦКБ мне показывали чертежи других проектируемых двухкорпусных судов.

— Преимущества катамаранов столь очевидны, — рассказывал мне старший инженер И. С. Мадорский, — что мы, не дожидаясь результатов первого плавания нашего грузового первенца, взялись за новые проекты. Заводу имени 40-й годовщины Октября нами уже переданы рабочие чертежи на пассажирский катамаран. Предназначен он для экскурсий на 700 человек (см. рис. 2 на вкладке II—III).

Характерная для катамарана большая остойчивость создает особенно благоприятные условия для путешествий по воде — пассажиры на нем не будут знать качки.

Судно можно будет использовать и как грузовое — вся мебель на нем легко убирается. Перевозить на нем можно будет до тысячи тонн груза. В будущую навигацию судно сойдет со стоечек и отправится в плавание.

Взгляните на катамаран-плотовоз (см. рис. 5 на вкладке). Сейчас плоты по рекам волокут буксирами. Скорость их 3—4 км/час. По пути терется много леса. Намокишие бревна-топлива



ЖУРНАЛ КОНОЕТ

представляют большую опасность для судов. Но мы предложили для транспортировки плотов специальное двухкорпусное судно. Грузоподъемность его 5 тыс. т (это шесть с лишним тысяч кубометров леса), длина его 130 м, ширина — 28 м, мощность — 2 тыс. л. с., скорость 18—19 км/час.

Существующие специальные лесовозы неудобны тем, что требуют новые механизмы для погрузки и разгрузки, причем каждая погрузка или разгрузка длится от 1,5 до 2 суток. Погрузка (или разгрузка) нашего плотовоза будет длиться всего лишь 2 часа. У судна слева и справа предусмотрены балластные камеры.

Они возвышаются над палубой, образуя своего рода борта. Когда надо забрать плот, камеры заполняются водой, плотовоз слегка приподнимается так, что буксир может затопить на него плот. Рубка приподнята над палубой на 9 м, и буксир свободно проходит под ней, оставляя за собой плот. Затем вода выкачивается из камер, плотовоз поднимается — плот оказывается лежащим на палубе.

На обратном пути плотовоз может захватить строительные материалы. С успехом можно будет использовать его для аварийно-спасательных работ, а зимой — в качестве ремонтного дока. Расчеты показывают, что он сэкономит государству многие десятки миллионов рублей.

А вот толкач-катамаран. Он будет водить составы грузоподъемностью до 12 тысяч тонн (рис. 3).

Существующие буксиры-толкачи, когда они идут без баржи, очень неустойчивы. Наш толкач лишен этого недостатка, хотя он на целых 10 м короче однотипного с ним буксира-толкача. У судна будет два широко расставленных гребных винта, и ими, а не рулем будет осуществляться поворот, управляемость состава будет лучше.

Предумали мы и возможность создания двухкорпусных паромов. Такие паромы как нельзя кстати придутся для наших пресноводных морей, так как они гораздо вместительнее, устойчивее и быстрее однотипных паромов. Кроме того, паром-катамаран медленнее сидит в воде, поэтому им можно обслуживать оборудованный берег — достаточно будет откидного мостика (рис. 4)...

Вспоминал этот разговор, я следил, как буксир готовился оттащить грузовой катамаран от слипа в другое место затона. За затоном открывались захватывающие колоссальные просторы. И мне представилось нам в недалеком будущем на других просторах, в тропиках Индийского или Тихого океанов, по голубым трассам пойдут быстроходные гигантские трансокеанские лайнеры-катамараны. И встречающие рыболовецкие суденышки, «летучие катамараны», взмахами своих крыльев-пасусов будут отвечать на их призывные гудки.

ЮНЫЕ ТЕХНИКИ ОСТРОВА ТАИТИ. Где-то далеко, за тысячи километров от нас, в тихоокеанских просторах затерлся полинезийский остров Таити. Там тоже есть ребята, как и вы, увлекающиеся техникой. Они тоже любят строить модели. Но взгляните на их суденышки. Не узнаете ли вы в них суда с балансирами? Пуская по ветру свои крошечные «катамараны», ребята мечтают быть такими же, как их отцы, отважными мореходами.





И
Т

9

1960





ВОЗДУШНЫЙ МЕТРОПОЛИТЕН

Инженер Г. НАПТОВ

Рис. О. РЕВО

Скорость пассажирского самолета — тысяча километров в час! Это сегодня никого уже не удивляет. Беспосадочные перелеты на расстояние десятка тысяч километров! И к этому мы тоже привыкли. И тем острее чувствуется недостаточная скорость наземного городского транспорта.

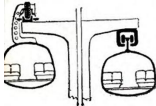
Товарные поезда более чем в два раза замедляют движение пригородных пассажирских поездов, в том числе и «электричек», скорости которых не превышают 110—115 км/час. А автобусы, такси, трамваи, троллейбусы, зажатые в тесных кварталах городов и ограниченные в передвижении на перекрестках улиц светофорами, снижают свои скорости более чем в три раза. 25—30 километров в час — вот средняя скорость автотранспорта. А скорость поездов метро — не выше 40—45 км/час. И выходит, что на дорогу к аэропорту москвич, например, тратит времени больше, чем в самолете на пути из Москвы в Ленинград.

А как хорошо было бы за четыре-пять часов в комфортабельном, удобном и безопасном вагоне добраться не только до Ленинграда, но и до Черноморского побережья, отлично отдохнуть там и тем же скоростным поездом вернуться домой, не потеряв ни времени, ни энергии на утомительную обратную дорогу в современном поезде! Думаете, это только мечта? Послушаем, что говорят инженеры.

Современная техника позволяет осуществить сегодня новый вид транспорта — однорельсовую скоростную подвесную дорогу с электрической или механической тягой — «воздушное метро».

Идея создания скоростных навесных и подвесных дорог интересовала инженеров давно.

Навесные дороги представляют собой однорельсовые дороги на эстакаде с седлообразными вагонами, охватывающими рельс с двух сторон. Прототипом навесной пассажирской дороги послужили дороги для вывозки леса. В России такими дорогами интересовались еще в конце XIX столетия. Но первый проект



скоростной пассажирской навесной дороги принадлежал англичанину Беру. Его дорога имела один несущий и четыре направляющих рельса. Скорость движения предполагалась около 180 км/час. Несколько подобных дорог было построено в Ирландии и Соединенных Штатах Америки (Бартоу Сити — Айленд, 1915 г.).

Эти навесные дороги имели существенные недостатки: жесткое соединение кузова вагона с тележкой ограничивало скорость движения; конструкция рельсов, а также металлических эстакад требовала большого количества металла (до 1160 т на постройку только одного километра пути).

Новым этапом в истории однорельсовых дорог явилась система навесной пассажирской дороги, предложенная в 1930 году советским инженером С. С. Вальднером. Дорога эта имела один несущий и два направляющих рельса. Сверху на такой путь устанавливались спаренные кузова моторных вагонов, снабженные аэродвигателями с пропеллерами, которые обеспечивали передвижение вагонов вдоль эстакадного пути со скоростями до 130—140 км/час.

Навесная дорога Вальднера в отличие от дороги Бера и ей подобных была значительно экономичнее и более удобной в эксплуатации. Однако война помешала Вальднеру осуществить свой замысел.

В 1957 году в Федеративной Республике Германии построили подвесную дорогу по проекту шведского инженера Аксель-Вернер-Грина, который использовал опыт дороги Бера и моделей «аэропоезда Вальднера». Дорога получила название «Альвег», составленное из букв фамилии автора. От Бера в этой дороге заимствовано устройство одного несущего и 4 направляющих колес, а от Вальднера — подвеска кузова вагона, допускающая его отклонение в поперечном направлении относительно горизонтальной оси пути. Пассажирская дорога «Альвег», протяженностью 1,8 км, представляет собою малолинейную дорогу с подвижным составом на пневмоколесном ходу, развивающим скорость до 80 км/час. Но и эта дорога не лишена существенных недостатков: очень сложная конструкция вагона («седлообразность») и сравнительно небольшая скорость движения.

Гораздо более перспективна другая группа однорельсовых пассажирских дорог — подвесные дороги с ездой по верху



— Негодный мальчишка! Сладу с ним нет! Четвертое стекло за один сезон! Прок... Увидев мальшей дама замолчала. И, пожалуй, она сделала правильно. А Вася подумал: «Надо сказать Богу, чтобы он занялся воспитанием этого «негодного мальчишки»...

(См. стр. 26.)



рельса или по нижней полосе рельса. Авторы первых проектов подвесных дорог были русские — инженер Кашкин и профессор И. В. Романов, Ланген — в Германии и Энес и Мурел Гудел — в Соединенных Штатах Америки.

По предложению Романова и Кашкина был построен опытный участок подвесной дороги с ездой по верху рельса в городе Гатчине,

под Петербургом. Скорость движения вагонов могла быть в принципе развита до 200 км в час, расход стали на эстакады — 850 т на один километр пути. Испытания дали благоприятные результаты. Но царское правительство строить подвесную пассажирскую дорогу не разрешило.

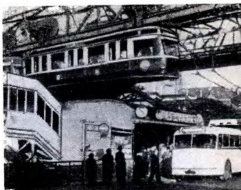
Зато в Германии в 1901 году по системе Лангена была построена такая дорога, соединившая город Вупперталь с окрестностями. Протяженность ее — около 15 км. После второй мировой войны верхнее строение пути и эстакады дорог частично реконструировали. Движение на дороге — двухпутное и осуществляется секциями, состоящими из двух вагонов. Недостатки ее — шумность, ограниченная скорость и большой расход металла на строительство эстакад. Эта дорога эксплуатируется до сих пор (см. фото).

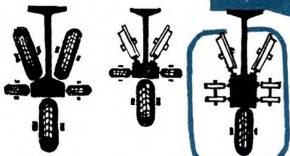
По сообщениям печати, в Соединенных Штатах Америки в 1956—1958 годах в Хустоне, Далласе, Нью-Орлеане и других городах построены и эксплуатируются подвесные дороги по системе Гудела, рассчитанные на движение со скоростью 120—160 км/час. Разработан проект постройки подвесной дороги для открывающейся в 1961 году в Соединенных Штатах Америки выставки «XXI век».

Уже эксплуатируется небольшая опытная подвесная дорога в Токио (Япония). В Англии на опытном участке подвесной дороги Бени была достигнута скорость движения пассажирского поезда — 240 км/час. Во Франции построен небольшой опытный участок протяженностью в один километр подвесной пассажирской дороги, работающей со скоростью 120 км в час.

По мнению многих специалистов, подвесные пассажирские дороги являются весьма прогрессивным видом транспорта не только для внутригородского и пригородного, но и для дальнего скоростного сообщения. Капитальные затраты на строительство значительно меньше тех затрат, которые необходимы для строительства шоссейных и обычных электрифицированных железных дорог, не говоря уже о подземном метрополитене.

Совет по развитию производительных сил и Институт комплексных транспортных проблем Академии наук СССР считают подвесные пассажирские дороги очень перспективным видом транспорта для пригородных дорог, дорог к городам-спутни-





кам, а также к Черноморскому побережью. Моссовет и Управление Гражданского воздушного флота предлагают строить подвесную пассажирскую дорогу к аэродромам Внуково и Шереметьево с перспективой продления этой линии к городу-спутнику Крюково. Некоторые организации считают удобным создать подвесную пассажирскую дорогу в городе Москве по кольцу бывшей Московской Окружной железной дороги. Институт «Гипромет» предложил построить такую же дорогу из города Темир-Тау на Магнитогорский металлургический завод (см. рис. в заставке).

Достигнутые скорости подвесных пассажирских дорог значительно превосходят конструктивные скорости всех других видов наземного транспорта. Современные виды моторных вагонов у подвесных однорельсовых дорог позволяют достигать скорости до 400 км/час. А дальнейшее усовершенствование моторных вагонов и тяговых двигателей позволит повысить скорости до 500—600 км/час.

Быстро, удобно, дешево — это технико-экономические показатели подвесных однорельсовых дорог.

У нас предполагают сооружать однорельсовые скоростные пассажирские подвесные дороги с железобетонной сборной эстакадой, с балкой-рельсом в форме двутавра, с качением колес на пневматических шинах высокого давления по нижним полкам двутавра.

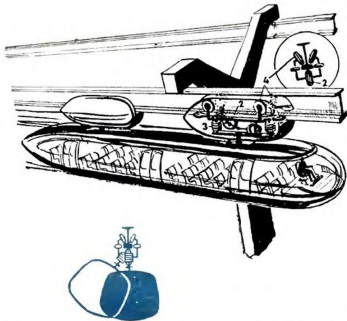


— Бабушка, где здесь Боба Белоручкина найти?

— Да вон наша дача. А Боба — мой внучек.

«Странно, — заметил профессор Вася, — почему старушка сама по воду ходит? Где же Боба?»

(См. стр. 34.)



Тележка подвешенного вагона представляет собою (см. рис.) четырехколесную тележку на пневмошинах высокого давления. Эти колеса 4, являясь несущими на себе весь груз вагона, располагаются и закрепляются на раме тележки под некоторым углом по отношению к монорельсу. Тем самым предотвращается их сход с монорельса. По бокам монорельса устанавливаются 2—4 направляющих ролика, а внизу под нижней полкой монорельса укрепляется обрешиненное тяговое колесо 2, приводимое во вращение электрическим или механическим двигателем 1 через посредство соответствующих зубчатых передач. Сила прижатия тягового колеса не зависит от сцепного веса вагона, так как она постоянно регулируется натяжением пружин 3, установленных на раме тележки.

В час такой поезд сможет перевозить до 40 тыс. пассажиров. Путь от Манежной площади в Москве до Внуковского аэродрома поезд преодолеет за 12—15 минут. На подвесных дорогах можно будет при скоростях до 300 км в час применять трехфазный переменный ток промышленной частоты, установив тяговые электродвигатели с короткозамкнутым ротором. Шума от такого поезда не больше, чем от троллейбуса. Подвесная дорога обеспечит регулярную работу в любых атмосферных и климатических условиях: в туман, в сильные снегопады, гололед, разливы рек. Не страшны такой дороге и естественные и искусственные препятствия, например реки, взгорья, проезжие дороги и искусственные сооружения. Возможность автоматизации движения как одиночных, так и в целом составов подвесных поездов тоже немаловажный факт.

А теперь судите сами, насколько выгодно нам иметь такое новое воздушное метро.



НА ПОДВОДНЫХ КРЫЛЬЯХ

КАПИТАНЫ ИЗМЕНЯЮТ ТРАДИЦИЯМ

Мы... летели по Волге. Именно летели, потому что сравнение «Метеора» с самолетом напрашивается само собой. Такой же вытянутый, стремительных форм, такой же серебристый. У него и кресла в салонах такие же, как в самолете, — глубокие, мягкие. И двигатели в машинном отделении очень близки по техническим характеристикам к авиационным. Он очень легок, «Метеор». Когда корабль, рассчитанный на сто пятьдесят пассажиров, стоит у причала, его покачивает на волне, как пробку. Под кормой работают невидимые винты. Они с такой яростью кромсают воду, что она не бурлит, не пенится, как за самыми быstroходными катерами, а превращается в мельчайшую пыль.

«Метеор» летит вперед, один за другим обгоняя суда, вышедшие из того же порта на много часов раньше. Речные капитаны — народ чрезвычайно ревнивый, с давними традициями. Они не подарят улыбкой того, кто их обгоняет. Скорее кулаком погрозят... Но к «Метеору» отношение особое. Капитаны берут под козырек, приветствуя своего товарища Виктора Григорьевича Полузктова, стоящего у штурвала «Метеора».

Отчего такой почет этому судну?

Надо сказать, что долгие годы в соревновании за скорость водный транспорт был одним из последних. Человек, которому очень уж некогда, садится на самолет. Пассажир, имеющий в своем распоряжении больше времени, берет билет на поезд. А кто в последние годы больше других пользуется водным транспортом? Конечно же, отпускники, решившие провести свой отдых на воде. Дело хорошее — катать отпускников, но... ведь и волжские капитаны мечтают о скорости.

Итак, скорость. К тому же у рыцарей водного транспорта остались в руках и прежние преимущества: вода, красивые пейзажи и... стоимость проезда. Поездка на «Метеоре» приблизительно вдвое дешевле, чем, скажем, на автобусе.

Вот почему речные капитаны изменили традиции и приветствуют обгоняющее их серебристое судно. Они знают: теперь к ним придут не только отпускники, но и деловые люди, которым позарез некогда.

ЧУДЕСНОЕ КРЫЛО

Есть под городом Горьким судостроительный завод «Красное Сормово», а на этом заводе — ЦКБ (Центральное конструкторское бюро). И возглавляет это ЦКБ Ростислав Евгеньевич Алексеев, человек непрерывного поиска.

Давным-давно начал думать Ростислав Евгеньевич над тем, как повысить скорость судов. Сначала казалось, что все возможное уже сделано предшественниками. Можно поставить еще более мощные двигатели. Можно изменить конфигурацию гребного винта. Все это прибавит судну немного скорости. Но только немного, ведь корпус корабля по-прежнему будет испытывать слишком большое сопротивление воды. И чем больше скорость тем больше сопротивление. Вот если бы немного приподняться из воды, опереться бы на что-нибудь... Но на что?

Постойте, а на что опирается самолет в воздухе? На крыло. А двигатели лишь сообщают машине движение.

Конечно же, крыло! Кораблю нужны подводные крылья, которые во время движения будут выталкивать корпус судна на поверхность и сделают сопротивление воды минимальным.

Эту идею Ростислав Евгеньевич воплотил сначала в чертежах, в расчетах, а затем и в первом судне на подводных крыльях (см. «Юный техник» № 8 за 1957 год. На цветной вкладке и в статье «Водолеты» подробно описан принцип действия крылатого судна).

Он был очень маленьким, этот первый экспериментальный кораблик. И когда стоял у пирса, то с виду почти ничем не отличался от своих собратьев-тихоходов. Скромный, глубоко погруженный в воду... Но когда включался двигатель и начиналось движение, речной катер, приподнявшись, стремительно мчался вперед, словно собирался взлететь в воздух. Даже самый невозмутимый народ на Волге — рыбаки забывали о своих удочках, наблюдая за этим чудом.

А в 1958 году на Волге появилась крылатая «Ракета». И весь мир понял, что в водном транспорте начинается революция. В Москву со всех концов земли летели телеграммы и письма от фирм и компаний, срочно командировались иностранные специалисты, чтобы взглянуть на крылатые корабли. 30 государств купили лицензии на право строительства таких судов.





ЧТО ЖЕ ДАЛЬШЕ?

Итак, «Метеор» уже бороздит Волгу. На нем установлены два двигателя мощностью 1 200 л. с. каждый (впрочем, эта мощность используется лишь наполовину). Максимальная скорость — 80 км/час. Он перевозит сразу 150 пассажиров. Если на пути попадает плавучее бревно, «Метеор» легко перерубает его пополам специальным колуном, смонтированным под килем.

Что же дальше?

И тут мы предоставим слово главному конструктору Р. Е. Алексееву.

— Вы спрашиваете, что дальше? Замечательное будущее у судов на подводных крыльях.

Наше бюро и наш завод создают сейчас новое судно. Оно будет называться «Спутник» и рассчитано на 300 пассажиров. Обычный теплоход на такое количество пассажиров весит 5 тыс. т. «Спутник» будет весить всего 107 т. Представляете, какая экономия? А скорость у него будет даже немножко выше, чем у «Метеора». Но главное достижение — это то, что «Спутник» будет ходить и по морям. «Метеор» во время испытаний прошел более 20 тыс. км и побывал в морях Черном, Азовском, Цимлянском, Куйбышевском, Московском. Во время испытаний мы поняли, что необходимо сделать, чтобы создать морской вариант корабля на подводных крыльях. Ведь когда корабль идет на большой скорости, то его встряхивает на волне, как грузовик на ухабах. «Спутнику» это уже не будет страшно (см. фото на стр. 17).

Будем мы строить и грузовые суда на подводных крыльях. И тоже в двух вариантах: речной и морской. Думаем также начать строить крылатые корабли на газовых турбинах. Это будет и экономичнее и скорости прибавит до 100—120 км/час.

Такие суда, — продолжал Р. Е. Алексеев, — потребуют и иной подготовки экипажей. И тут у нас большая надежда на подрастающее поколение, на юных техников. Им стоять у штурвала крылатых скоростных кораблей.

Революция в водном транспорте развивается не по дням, а по часам. В добрый путь, чудесное крыло! Большого тебе плавания, маленький корабль!

В. КАМАНИН

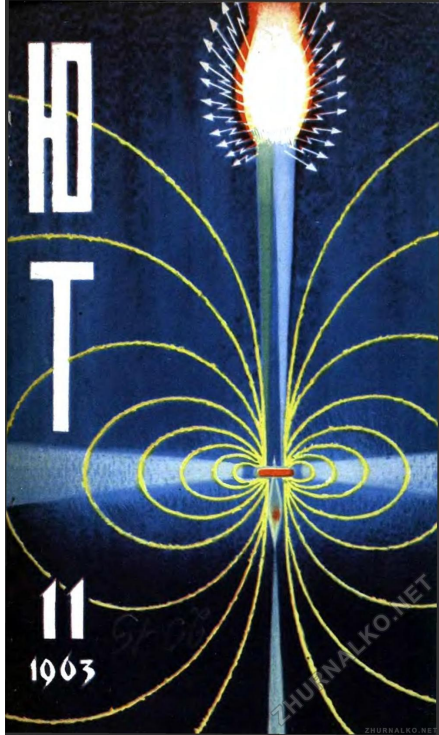


HO

T

11

1963

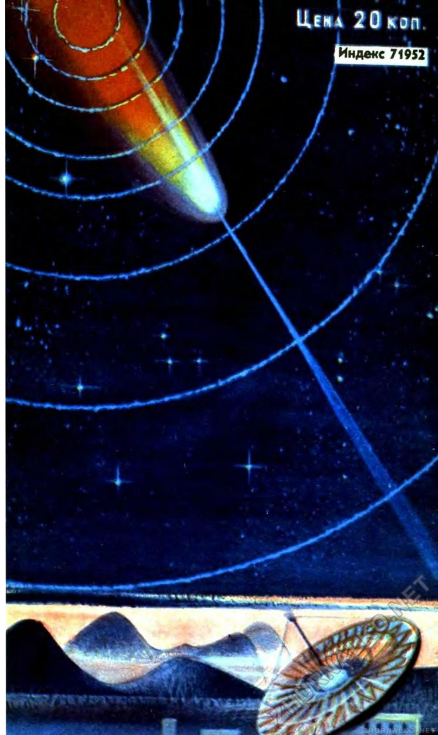


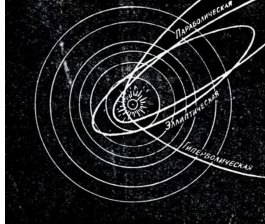
ZHURNALOKO.NET

ZHURNALOKO.NET

ЦЕНА 20 КОП.

Индекс 71952





НА ХВОСТЕ КОМЕТЫ

Инженер В. БУРДАНОВ

Рис. 1.

Огромные уши радиотелескопов нацелены на звезды Тау Кита и Эпсилон Эридана: там предполагается разумная жизнь.

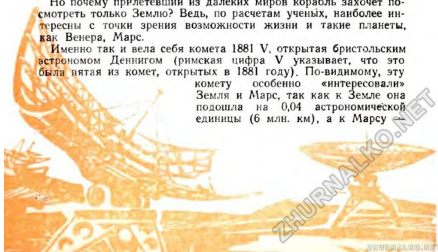
Ждут ее сигналов. Сигналов, которые, мчась со скоростью света, могли бы дойти до нас только за 11 лет! Ждут новых космических частиц, несущих сверхчужовищные энергии. Необъяснимые энергии... Может быть, это остатки струй гигантских ракетных двигателей? Одна из многочисленных тайн мироздания. Надо ждать...

Ничтожно мала вероятность успеха в таких ожиданиях. Очень много природных явлений почти невозможно отличить от искусственных. Так надо ли ждать?

Видный американский астрофизик Дональд Мензел категорически против этого. «Я совершенно убежден, — пишет он, — что если бы вдруг появилась какая-нибудь изумительно красивая комета, некоторые «лунатики», а вернее — любители злоупотреблять человеческой доверчивостью, непременно попытались бы превратить кометы в сверхкосмические корабли с живыми существами, которые захотели поближе взглянуть на Землю».

Но почему прилетевший из далеких миров корабль захочет посмотреть только Землю? Ведь, по расчетам ученых, наиболее интересны с точки зрения возможности жизни и такие планеты, как Венера, Марс.

Именно так и вела себя комета 1881 V, открытая бристольтским астрономом Деннигом (римская цифра V указывает, что это была пятая из комет, открытых в 1881 году). По-видимому, эту комету особенно «интересовали» Земля и Марс, так как к Земле она подошла на 0,04 астрономической единицы (6 млн. км), а к Марсу —



В кометных каталогах навсегда останется номер 1881 V, напоминающий нам, что когда-то наблюдалась комета, имевшая загадочную орбиту и совершенно незвучная на вид: туманное дискообразное пятнышко со светящимися точками в центре, совершенно лишенное главного украшения всех «изумительно красивых» комет — хвоста. Напомним, что хвосты характерны только для комет, близко подходивших к Солнцу.

Заметим, кстати, что оказались на месте звездных космонавтов люди, они поступили бы точно так же! Они не стали бы рисковать сближением с Солнцем. Более того, они так же подошли бы к Земле на более близкое расстояние, чем к Марсу: ведь Землю труднее наблюдать из-за атмосферы. И орбита корабля была бы эллиптической, то есть наиболее выгодной.

Ведь эффективным двигателем для межзвездных путешествий будет фотонный — со сравнительно небольшой тягой. Поэтому, чтобы избежать потери топлива, преодолевая гравитационные сопротивления, астронавты должны подойти к Солнечной системе и ждать на удаленной круговой орбите благоприятного расположения планет. Затем выключается тормозная установка, и корабль по эллиптической орбите проходит внутри Солнечной системы (см. рис. 1).

на 0,06 а. е. (9 млн. км). (От Солнца до Земли примерно 149,6 млн. км — это и есть астрономическая единица.) Как первое, так и второе сближение сами по себе очень загадочны. Так близко к этим планетам не подходила ни одна комета за всю историю их наблюдения. Комета 1881 V близко подошла и к орбите Венеры (0,02 а. е., или 3 млн. км) и к орбите Юпитера (0,16 а. е.). Можно ли назвать это чистой случайностью? Во всяком случае, разгадка тайны этой кометы умчалась из Солнечной системы вместе с ней.

Кометы — это образования из камня и льда. Большинство из них движется по эллиптическим траекториям. Один из фокусов эллипсов — наше Солнце. Тела, имеющие эллиптические орбиты, из Солнечной системы выйти не могут. Некоторые из комет удаляются от Солнца на десятки и сотни тысяч астрономических единиц. Они называются параболическими. Гиперболические кометы влетают в Солнечную систему из безграничных глубин космического пространства. Они проходят около Солнца только один раз (рис. 1).

Отличить действительно гиперболическую комету от обычной чрезвычайно трудно: ведь траектория кометы может возмущаться притяжением планет, а также истечениями из ее ядра, которые действуют, как мощные реактивные двигатели. Такие «кометные двигатели» много изучал известный русский астроном Федор Александрович Бредихин. Он показал, что скорость истечения вещества из ядра обычно составляет 0,5—0,6 км/сек. Это может послужить причиной торможения или разгона кометы, причиной ее перехода с гиперболической или параболической орбиты на эллиптическую и наоборот.

Трудно предположить, однако, что такие малые скорости истечения могут быть характерными для искусственных объектов.

Комета Аренда — Ролана

На V съезде Международной астронавтической федерации инженеры Бела Карлович и Бернард Левис предложили интересный проект межзвездного корабля (доклад № 207).

Допустим, что энергетическое устройство корабля 1 (см. рис. 3



Рис. 2.

и обложку журнала) способно создать в специальном витке 9 кольцевой ток. Магнитное поле витка 2 будет удерживать электронное облако 3 дискообразной формы. Если впереди корабля создать высокоэнергетический луч 4, ионизирующий межзвездный газ, то получим ионный прямоточный двигатель.

Ионизированный газ отдаст электроны положительно заряженному кораблю, а протоны притянутся к электронному диску и за счет этого ускорятся. Скорость этой своеобразной реактивной струи значительно превысит скорость полета корабля. Реактивная струя сообщит кораблю значительный тяговый импульс: ведь ее поперечник можно довести до тысяч километров.

Если же направить из корабля струю вещества 5 и антивещества 6, то струи, соединившись в зоне 7, начнут аннигилировать. Мощное фотонное излучение отразится от электронного диска. Получится фотонный двигатель.

Допустим теперь, что такой корабль движется в солнечной системе. Электронный диск корабля начнет под влиянием светового давления принимать форму, близкую к параболической (8). (На рис. 3 показан возможный вид корабля вдали от Солнца и в Солнечной системе.)

Комета 1956 h, названная в честь открывших ее астрономов кометой Арэнда — Ролана, очень напоминала описанный здесь корабль (рис. 2).

Одной из основных особенностей кометы был ее аномальный хвост, направленный не от Солнца, как бывает чаще всего, а в сторону Солнца. Он имел вид очень узкого и длинного луча, напоминающего копье. Такой длинный и четкий аномальный хвост у кометы наблюдался впервые.

Лучевая форма аномального хвоста кометы 1956 h может быть истолкована как признак искусственного небесного объекта.

Хвост появился после 22 апреля 1957 года и исчез в самом начале мая. Многие астрономы предполагают, что он имел форму веера: в начале своего появления и перед самым исчезновением он действительно напоминал треугольник, опирающийся своим очень острым углом в голову кометы (см. последнюю страницу обложки). Наиболее вероятным объяснением этого хвоста считают утверждение, что наблюдались продукты разрушения кометы, сконцентрированные в плоскости кометной орбиты. В момент прохождения Земли через эту плоскость хвост пред-

Одна из комет, по некоторым предположениям, имела скорость истечения из ядра, превышающую 3 км/сек. Напомним, что примерно с такой же скоростью вылетают реактивные газы из сопел современных жидкостных реактивных двигателей. Но можно ли в этом случае говорить об искусственном происхождении истечения? Нет, фактов для этого недостаточно. Дело в том, что такое мощное средство астрофизических исследований, как спектроскопия, здесь беспомощно. Ведь реактивные струи современных двигателей состоят из тех же примерно элементов, из которых состоят хвосты почти всех комет. Загадочны различия в спектрах головы и хвоста, как у кометы 1907 IV, но это можно объяснить и неточностью наблюдений.

Но подчас и спектры кометных хвостов заставляют задуматься. Например, спектр кометы 1882 II совершенно отчетливо обнаруживал присутствие в ее хвосте таких элементов, как железо, хром и никель. Комета 1882 II показала, что элементы, легирующие земные стали, могут содержаться и в кометах. Но комет с подобными спектрами наблюдалось крайне мало.

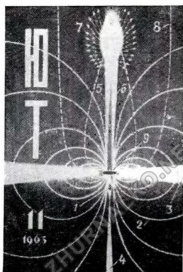
ставлялся в виде копья, а до и после этого момента — в виде треугольника. (Наглядное представление об этом явлении можно получить из схемы, приведенной на рис. 4.)

Если последнее так, то необычному хвосту должен соответствовать сплошной спектр (такой спектр имеют обычно твердые частицы и пыль), но этому противоречат наблюдения: составы хвостов одинаковы. Непонятным осталось также внезапное появление и исчезновение хвоста.

Сходство кометы с межзвездным кораблем вызвано и лучом — неотъемлемой частью корабля. Если луч состоит из электронов, то на фоне сплошного спектра будут слабо различаться продукты истечения из реактивных двигателей на химическом топливе или продукты жизнедеятельности экипажа: следы соединений углерода, азота и кислорода. Однако подобные элементы встречались в спектрах почти всех комет. К тому же новые теории физического строения комет предполагают большую концентрацию электронов около ядер. Иначе говоря, появление аномального хвоста с одинаковым успехом может объясняться двумя противоположными гипотезами.

Наиболее любопытным фактом, связанным с этой кометой, является ее радиоизлучение. 10 марта 1957 года станция университета в Огайо (США) зарегистрировала радиоизлучение кометы на волне 11 м (27,6 МГц). Интенсивность излучения колебалась примерно в пределах $\pm 30\%$. Источник радиоизлучения находился в основном хвосте, на значительном удалении от головы кометы, а 20—21 апреля

Рис. 3.



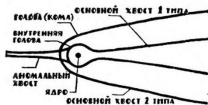


СХЕМА КОМЕТЫ 1956h

Комета 1926 III была замечательна тем, что ее хвост совершенно не испытывал влияния Солнца и поворачивался, казалось, произвольно. Установлено, что погрешность в наблюдениях из-за условий проектирования исключена. Загадочным является то, что комета не пошла по заранее вычисленной траектории, а отклонилась от нее на 4°, что очень много!

У кометы 1956 h было два хвоста, направленных от Солнца. Хвост первого типа (по классификации Ф. А. Бредихина) был связан с внутренней головой, очень размытой и напоминавшей по форме луковичу. Хвост второго типа — с внешней головой, имеющей четкие параболические очертания.

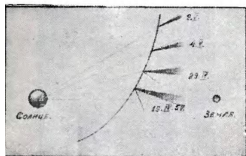
По теории кометных хвостов, составленной на основе многочисленных наблюдений комет, все должно быть как раз наоборот: хвост второго типа должен быть связан с размытой головой, а хвост первого типа — с головой, имеющей четкие очертания. Внутренний хвост имел непрерывный спектр, которого раньше у хвостов первого типа вообще не наблюдалось. Для того чтобы совместить данные наблюдений с теорией кометных хвостов, пришлось сделать допущение, что начальная скорость истекающих частиц была выше 3 тыс. м/сек.

он начал удаляться от Солнца примерно по радиусу-вектору. 9 апреля 1957 года бельгийцы обнаружили радиоизлучение кометы на волне 0,5 м (600 Мгц).

В настоящее время некоторые виды излучений в Галактике ученые склонны объяснять аннигиляцией — взрывами, вызванными соприкосновением частиц и античастиц. При этом предполагается, что антивещество рассеяно в космосе в крайне ничтожных количествах. Радиоизлучение кометы 1956 h можно было бы объяснить и как естественное излучение плазмы кометного хвоста, но этому противоречит поразительная его стабильность как по амплитуде, так и по частоте. Ведь излучение на волне 11 м наблюдалось больше месяца! Наиболее сильным оно было с 16 марта по 19 апреля.

Тщательная обработка данных радиоизлучений, возможно, позволила бы найти разгадку этой тайны. Однако такой расшифровки, очевидно, не проводилось, хотя ежедневное усиление ин-

Рис. 4.



тенсивности посылаемых сигналов могло указывать на сеансы радиопередач. И кто знает, что случилось бы, если бы какая-нибудь из мощных земных радиостанций послала к ней свои зовыные?..

Этого не сделали, и загадочная комета покинула Солнечную систему, унося с собой свои многочисленные тайны.

Два года в земном «звездолете»



Уважаемая редакция! По радио сказали, что в США начинается эксперимент — 24 месяца люди будут жить как бы внутри космического корабля. Расскажите, пожалуйста, для чего нужны подобные опыты!

**Виктор МОРГУНОВ,
Красноярский край**

В Аризоне, неподалеку от города Оракла, в предгорьях хребта Санта-Каталина в обширном ранчо располагается штаб-квартира частной научной фирмы экологического направления «Спейс биосферз венчерз». Ее очередной эксперимент задуман интересно. Восемь добровольцев в течение двух лет будут жить в полностью автономном мире — наземном испытательном комплексе «Биосфера-2».

Эта крытая стеклом конструкция общей площадью около 1,5 га будет содержать воздух, воду, почву, растительный и животный мир, отобранный из «Биосферы-1», то есть нашей планеты. Механические системы будут моделировать атмосферные циклы, а обширная сеть датчиков позволит жителям «Биосферы-2» вести контроль за состоянием своего отрезанного мира.

У эксперимента три главных цели. Во-первых, испытание систем жизнеобеспечения, предназначенных для будущих космических колонистов — тех, кому когда-нибудь придется жить, скажем, на Луне или Марсе. Во-вторых, «Биосфера-2» поможет глубже понять биомеханику естественных планетных механизмов, в том числе круговорота веществ на Земле. В-третьих, ожидается, что эксперимент подскажет новые технологии производства продуктов питания и обработки отходов.

Каждому колонисту предоставляется персональная квартира, где

есть спальня, гостиная и ванная. Общие для всех — медпункт, столовая, библиотека, обсерватория и спортзал, где можно не только поддерживать свою форму, но и крутить кинофильмы, устраивать увеселения. Есть даже небольшой пляж, хотя на загар рассчитывать трудно — стеклянная крыша не пропускает ультрафиолетовых лучей.

В составе комплекса — 20 соток сельскохозяйственных угодий, где колонисты интенсивными методами станут выращивать зерновые и овощные культуры. Есть и ферма. Африканские карликовые козы дадут молочко, куры особой породы — яйца, а свиньи — мясо. Можно и рыбу половить, поскольку имеется собственный мини-океан. Основная площадь «Биосферы» разбита на пять отсеков-биомов. Каждый из них моделирует определенную среду: кроме океана, джунгли, саванну, пустыню и болото.

Хочется подчеркнуть, что концепция биосферы впервые была выдвинута в 1926 году великим русским ученым В. И. Вернадским. Он описал Землю как закрытую систему, черпающую энергию из солнечных лучей. И, прежде чем продолжить разговор о «Биосфере-2», надо заметить, что наши ученые тоже не забыли идеи Вернадского.

Например, 5 ноября 1968 года в 17.15 под аплодисменты провожающих трое испытателей — командир экипажа врач Герман Манов-

РАССКАЖИТЕ, ОЧЕНЬ ИНТЕРЕСНО...

цев, специалист по системам жизнеобеспечения инженер Борис Улыбшев, биолог и летописец экспедиции Андрей Божко — закрыли за собой двери герметического жилого отсека. Через три месяца состоялась его «стыковка» с оранжевей. «Впечатления были незабываемы», — писал в дневнике А. Божко. — Ослепительно яркие светильники — имитаторы солнечного света, новые запахи... Заводной соловей, который может издавать трели, а самое главное — свежая сочная зелень... Трудно описать нашу радость...»

За счет этого маленького огорода, имевшего посевную площадь всего 7,5 кв. м, испытатели получали в среднем до 200 г свежей зелени в сутки.

Конечно, этого было маловато для полноценного питания, но тогда и не ставилась задача перехода на полное самообеспечение. Ученым хотелось уяснить: можно ли вообще жить в таких условиях достаточно долго? Руководитель работ, доктор технических наук, профессор Б. А. Адамович писал:

«Эксперимент ответил на очень важный вопрос: да, действительно можно дышать одним и тем же воздухом, очищая его; многократно использовать одну и ту же воду, регенерируя ее; употреблять сублимированные продукты, занимающие малый объем и мало весящие. Даже если бы перед испытанием не стояло других задач — они сделали большое дело...

Испытатели провели еще массу исследований, попутно доказав: дружный и объединенный одной целью коллектив не может поссорить тесное общество в условиях скученности и фактически камерного житья. Выводы этих испытаний оказались затем полезны тем, кто готовился полгода-год жить на орбитальной станции.

¹ Божко А., Городинская В. Год в «Звездолете». М., Молодая гвардия, 1975.

А опыты в земных «звездолетах», как окрестили отсеки с легкой руки А. Божко¹, продолжались. В одном из экспериментов испытатель провел месяц в соседстве с морской водорослью хлореллой. Тридцатилитровый цилиндрический сосуд, где выращивалась хлорелла очень высокой плотности — до 900 млн. клеток в куб. см питательного раствора, — полностью обеспечил потребности человека в кислороде.

В 1984 году ученые Красноярского научного центра под эгидой Института биофизики СО АН СССР провели новый эксперимент. Пять месяцев молодые исследователи Николай Бугреев и Сергей Алексеев находились в замкнутой экологической системе, полностью независимой от окружающей среды. Внутри комплекса «Биос-3» они не только жили и работали, но и растили урожай. На одного человека приходилось 26 кв. м пашни (двухкомнатная квартира!), но они ухитрились обеспечить себя полностью хлебом. Урожай пшеницы составил в пересчете на гектар... 700 центнеров! Было еще 60 кв. м «огорода», на котором росло свыше десятка различных видов овощей. Словом, красноярцы не только не умерли с голоду, но и вышли «в люди» после эксперимента с... караваем свежеспеченного хлеба. Выявили эти эксперименты и много другого поучительного.

Теперь новый шаг в неизведанное. Американские исследователи собираются жить отрезанными от мира уже два года. От Земли обитатели «Биосферы-2» будут получать электроэнергию да обмениваться информацией. Ценность модели еще и в том, что в «Биосфере-2» все природные процессы будут протекать гораздо быстрее, чем в природе. Специалистам намного легче изучать, например, движение воздуха и воды в системе. Исследователи смогут не только наблюдать за деятельностью системы, но и вмешиваться в ход процес-

сов, менять их по своему усмотрению.

Интересно и то, что «Биосфера-2» построена по принципу живого организма. Ее нервная система — сеть получения и передачи данных, содержащая свыше 2500 датчиков. Ориентируясь на показания приборов, компьютеры будут автоматически включать насосы, клапаны, вентиляторы для корректировки заданных климатических режимов. Главный компьютер — «мозг» биосферы — расположится в подвальном помещении.

Здесь же — 60 фильтров мокрой очистки, на которых растут водоросли 30 видов, постоянно омываемые океанскими водами. Эти водоросли, поглощая питательные вещества из воды, будут поддерживать ее чистоту на уровне, необходимом для жизни морских животных и крохотного кораллового рифа. Словом, система фильтров — это «почки» системы.

Оснащена станция и «легкими». Это огромные камеры, которые сжимаются и расширяются по мере изменения объема атмосферы в биосфере. Скажем, летом, когда в течение дня воздух нагревается и расширяется, он мог бы развить достаточное давление, чтобы выдавить стеклянные панели крыши. А так излишек воздуха уйдет в камеры-«легкие», соединенные с биосферой трубами длиной в 45 м.

Герметизация конструкции — дело нелегкое. Стеклянные панели помещены на раму каркаса и герметизированы силиконом. Сверху стыки прикрыты планками из нержавеющей стали и вдобавок облицованы бетоном. Все это сделано из расчета, чтобы объем воздуха биосферы обменивался один раз в 100 лет, или на один процент в год. Это самое герметичное сооружение в мире. Скажем, в обычном здании воздух полностью меняется несколько раз в сутки.

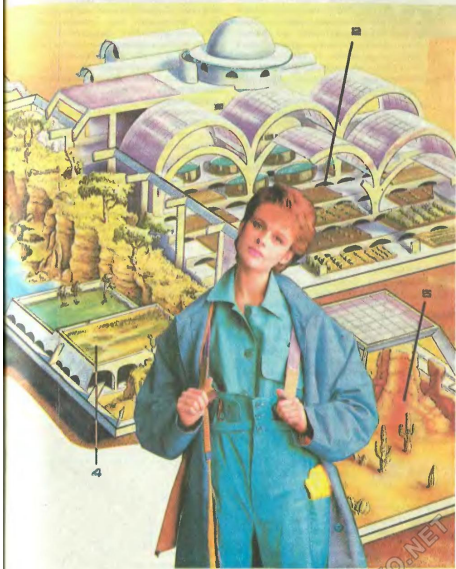
Кстати, и поддерживать такой уровень герметичности тоже не просто. Скопление в атмосфере выхлопных газов и других вредных



Принципиальная схема «Биосферы-2»: 1 — тропический биос; 2 — огород колонистов; 3 — мини-океан и саванна; 4 — искусственное болото; 5 — пустыня.

веществ приводит к быстрой коррозии материалов. Не успеешь оглянуться, а в крыше уже дырки. Поэтому состав атмосферы внутри комплекса будет строго контролироваться, с тем чтобы сразу обнаруживать утечки.

Есть особая опасность, подстерегающая колонистов, — инфекции. Они могут быть коварны с учетом теплой, влажной, насыщенной углекислым газом атмосферы. Словом, идеальная среда для микробов. Поэтому врач, входящий в сос-



тав колонии, станет систематически проводить медосмотры не только людей, но и животных. И, конечно, важно питание. В тщатель-

но рассчитанной диетологами рацион заложена норма — 2500 калорий в день. Основные источники пищи — свыше 5 десятков сель-

скохозяйственных культур, которые, как мы уже знаем, колонистам предстоит самим выращивать. Зона тропических джунглей, по расчетам, даст тарелку тропических фруктов в день. А свой «кокеан» позволит колонистам раз в неделю лакомиться устрицами, крабами, креветками.

Флора и фауна биосферы включают около 3800 растений и животных, прошедших строгую селекцию. Сельскохозяйственные культуры отбирались по критериям питательной ценности, урожайности, стойкости к вредителям, возможности произрастания в условиях оранжерей. На тот случай, если какие-то растения не приживутся, в морозильных камерах найдутся семена дополнительных видов.

При отборе растений была дискуссия: выбрать ли ограниченное число приспособленных видов растений или же населить биосферу возможно большим количеством видов, предоставив им возможность бороться за существование? В конце концов выбор сделали в пользу дарвинского принципа отбора — пусть каждый докажет, что достоин места «под солнцем». Ну а если естественный отбор пойдет не в ту сторону, человек внесет коррективы.

При отборе диких животных и насекомых предпочтение отдавалось видам, способным опылять растения, переносить семена, взрыхлять почву, служить пищей для высших животных...

Немало смекалки проявили конструкторы каждого биома при создании экосистемы. К примеру, создавая болото, ученые нашли живую болотистую местность протяженностью 50 км, разбили ее на зоны и на каждой вырезали образец размерами 60×60 см. Затем из этих плиток был собран участок площадью 45 кв. м, в который вошло все разнообразие болотной системы.

При устройстве джунглей столкнулись с другой проблемой. Как оказалось, тропические растения

обладают повышенной чувствительностью к солнечному излучению. Это порождает так называемый краевой эффект — цепную реакцию, когда окраинные породы наступают в глубь леса. К чему это приводит? Вот пример. Через амазонскую сельву проводили автомагистраль, полагая, что ее придется каждый год очищать от наступающих зарослей. А получилось наоборот — джунгли с каждым годом все дальше отступают от дороги. Сделали попытку защитить края тропического леса с помощью жалюзи на крыше, затеняющих кромку зеленых насаждений, но она не увенчалась успехом. Применили новый метод, прежде не испытывавшийся: тропические заросли со всех сторон были обсажены имбирным поясом. Имбирь отлично растет на бедных почвах, легко переносит прямой солнечный свет. Несколько месяцев назад на посадках появились первые цветы. Прижился имбирь! Возможно, этот метод поможет кардинально противостоять обезлесиванию тропических зон?

По плану эксперимент на «Биосфере-2» начнется в марте 1991 года. Кто же они, обитатели земного «звездолета»? Возглавляет группу инженер-энергетик из Германии Бернд Забел. Ему 41 год, из них пять лет он отдал подготовке данного проекта. Кроме него, в группе — профессор ботаники, научный руководитель проекта Линда Ли (38 лет); врач-геронтолог из Калифорнийского университета Рой Уолфорд (66 лет); 35-летняя англичанка Салли Сильверстоун, возглавляющая архитектурный отдел компании «Спейс биосферз венчерз»; компании ей составит тоже англичанка Джейн Элизабет Пойнтер — 28-летний специалист по интенсивным методам сельскохозяйственного производства; 31-летний представитель штата Мэн Абицелл Аллинг — морской биолог, в ведении которого находится водная экосистема; бельгиец Марк Ван Тилло (29 лет), по профессии

строитель, он будет контролировать целостность покрытия и других конструкций биосферы, и, наконец, Табер Кайл Маккалум (26 лет) — начальник аналитической лаборатории.

К сказанному остается добавить, что проект стоимостью 30 млн. долларов вряд ли был бы реализован, если бы за его финансирование не взялся техасский миллионер Эдвард Басс и некоторые другие меценаты.

...И вот все готово к началу эксперимента. Будет ли он удачным? Сказать трудно. Ведь один раз начало испытаний уже пришлось перенести (с декабря на март) — нарушилась система герметизации комплекса. Могут быть и другие неудачи...

Но даже если эксперимент частично и провалится, его главная цель уже достигнута — попытка ужать планету до масштабов экспериментального сооружения заставила всех участников проекта по-новому взглянуть на мир, в котором мы живем, понять, что в нем все тесно взаимосвязано.

Есть, конечно, у проекта и чисто практическая цель. Полученные новинки, считают участники проекта, очень пригодятся участникам будущего полета на Марс. Экспедиция к Красной планете начинается уже в этом году!..

Публикацию по материалам иностранной печати подготовил
Ю. КУТАХОВ

КОЛЛЕКЦИЯ ЭРУДИТА

О ПОЛЬЗЕ ХЛЕБА

Все знают, что хлеб богат белками, углеводами и многими другими веществами, которым трудно найти замену в нашем рационе. Но не об этом речь. Вряд ли вам известно, что плесневый грибок, который используется при выпечке хлеба, способствует еще и... заживлению ран.

Как установили специалисты, удивительным свойством он обязан хитин-крахмалу — веществу, аналогичному тому, что входит в состав панцирей крабов и устриц. Это и навело специалистов на мысль попытаться сделать из грибка перевязочный материал, подобный тому, который сегодня изготавливают из некоторых водорослей.

МЕТАЛЛИЧЕСКОЕ... ТЕСТО

Достаточно нагреть новый материал, созданный немецкими учеными, и он, словно тесто на дрожжах,

увеличивается в объеме, образуя своеобразную металлическую пену.

Перспективы применения нового материала пока не определены, но уже очевидно, что малый по сравнению с обычным, монокристаллическим металлом вес делает его весьма выгодным для экранирования помещений от радио- и других видов излучений.

СФОТОГРАФИРУЕМСЯ С...

Хотите сфотографироваться на память с царем Иваном Грозным, скажем, на морском пляже? Нет ничего проще, если воспользоваться фотоаппаратом, недавно сконструированным английскими специалистами.

Снимки новый фотоаппарат делает так же, как обычный. А секрет в электронной обработке кадра: компьютер, закодировав элементы изображения, убирает все лишнее и накладывает готовый кадр на любой выбранный фон.

КЛУБ «ХУЗ»

X
Y
Z

— знание

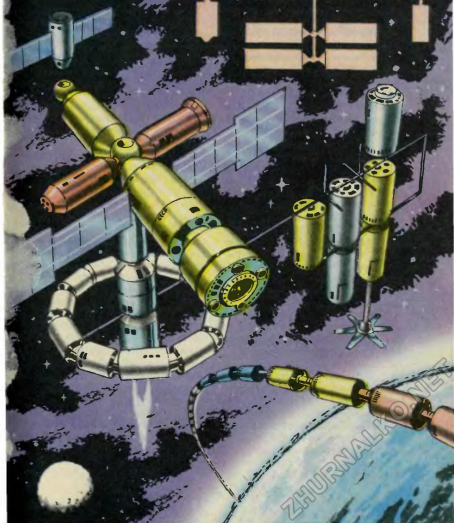
— труд

— смекалка

Сегодня в выпуске:

ВСЕЛЕНСКИЙ ПОЕЗД

Его проект предлагает, развивая идеи К. Э. Циолковского, советский ученый Анатолий Юницкий.



ZHURNAL.KOPE

В «ЮТ» № 10 за 1987 год был объявлен конкурс «Наш космический дом». Времени прошло достаточно, пора бы подводить итоги... Но пока мы не делаем этого. Во-первых, письма продолжают приходить. Во-вторых, вы сами, ребята, развили тему, присылая в своих откликах не только проекты новых орбитальных станций, но и рассказывая, какими, по вашему мнению, должны стать средства доставки грузов на орбиту.

Большинство сходится на том, что еще долго в космос можно будет попасть лишь при помощи ракеты или аэрокосмического самолета. Но единственное ли это средство для доставки на орбиту людей и грузов!..

Именно ракеты своим грохотом возвести землянам о начале космической эры. Маленький спутник и стремительная ракета-носитель стали ее техническими символами.

С тех пор прошло всего три десятилетия, но уже сегодня ученые задумываются: а такой ли космический транспорт нужен? Оснований для переоценки «ценностей» немало.

Конечно, ракеты — могучие машины. Но что они уносят со старта? Практически лишь самих себя: 9/10 стартового веса — горючее. Остальное — высокопрочная оболочка, двигатели, системы управления, автоматика. На полезную нагрузку остаются крохи — порою лишь около 1% от общего веса! КПД меньше, чем у допотопного паровоза.

К тому же подавляющая часть ракет-носителей — системы, увы, одноразового использования. Говоря иначе, ракета — это экипаж на одну поездку. Не расточительно ли?

Доставка 1 кг полезного груза в космос обходится в тысячи рублей или долларов. За 30 лет после запуска первого искусственного спутника Земли в ближний космос совместными уси-

лиями разных стран удалось вывести примерно 10 тысяч «полезных» тонн.

А есть ли иной выход? Иные пути? Иные варианты? Сегодня, если стоять на почве реальности, у космопланов на химическом горючем конкурентов нет. Но число их недостатков, как уже ясно, вряд ли позволит землянам в будущем стать космической цивилизацией высокого уровня. А не стать ею люди Земли попросту не могут. Не имеют права. Земля — колыбель человечества, но нельзя вечно жить в колыбели. Все чаще вспоминаются пророческие слова К. Э. Циолковского. Мы должны выйти «к свету и пространству...».

Как это сделать?

Освоить ресурсы Луны, Марса, пояса астероидов, построить «эфирные города», обитаемые базы на иных небесных объектах нельзя без мощной космической индустрии. Для этого надо разместить на орбитах солнечные электростанции, ремонтно-строительные базы, жилища, склады... Другими словами, предстоит — первоначально непосредственно с Земли — поднимать в околопланетное пространство десятки тысяч, а за-

тем и миллионы тонн грузов. И, конечно, огромное число людей.

Своего рода космический «исход» земляне смогут осуществить лишь на основе иного, гораздо более производительного транспортного средства, чем привычные нам ракеты. Заметим, что об этом, параллельно с разработкой теоретического фундамента ракетной техники, думал еще К. Э. Циолковский. Он предложил на уровне технического принципа вариант решения проблемы:

«Вокруг одного из меридианов планеты устроен гладкий путь, и на нем — охватывающий кругом планету и ползущий по ней пояс, — писал он в научно-фантастической повести «Грезы о Земле и небе», — это есть длинная кольцеобразная платформа на множестве колес... На этой платформе тем же способом двигается другая такая же платформа, но поменьше и полегче, на другой — третья и т. д.». По сути дела, идея К. Э. Циолковского в материальном выражении представляет собой движущийся многостаянный кольцевой тротуар, на котором, переходя с яруса на ярус, можно достичь первой космической скорости — 7,9 км/с.

Наверное, техническое воплощение такого замысла в точности нереально. Построить протяженную, идеально гладкую, точно выдерживающую радиус кривизны поверхности планеты магистраль по сегодняшним меркам трудно, дорого, но все-таки возможно. Снабдить платформы невиданной мощности двигателями, обеспечивающими преодоление гигантского на

гиперскоростях сопротивления воздуха, в перспективе тоже, наверное, под силу. Но где взять материалы, способные длительное время не разрушаться при тысячах и тысячах градусов? (А именно такие температуры возникают при первой космической скорости в результате трения элементов конструкций об атмосферу.) Таких материалов — даже в теоретическом аспекте — пока не знает наука, не говоря уж о природе...

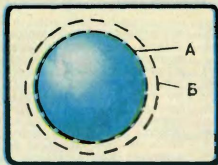
Стало быть, идея Константина Эдуардовича — пустая трата времени?

Да, если пытаться претворить ее «в лоб».

Оригинальную задумку калужского мечтателя мог спасти лишь подход нетривиальный — на уровне редкого творческого озарения. Его нашел и к настоящему времени детально, инженерно проработал Анатолий Юницкий — сотрудник Гомельского института механики металлополимерных систем Академии наук Белоруссии. О деталях своего проекта автор рассказал в Калуге на научных чтениях, посвященных 130-летию со дня рождения К. Э. Циолковского.

Первое впечатление — предлагается некий «проект». Но по мере углубления в расчеты, инженерные решения, финансовые выкладки, приводимые Юницким, скепсис заметно уменьшается.

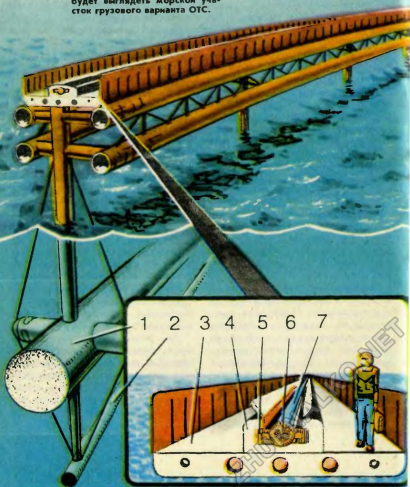
Да, размеры предлагаемого им сооружения не имеют, казалось бы, аналогов в хозяйственной деятельности землян: разгонное средство должно кольцом охватить всю планету. Ни больше, ни меньше! Реально ли? Да и нужно ли?



Слева [без соблюдения масштаба] показана схема вывода ОТС на орбиту.

Внизу цифрами обозначены следующие части конструкции ОТС: 1 — понтон; 2 — противовес; 3 — эстакада; 4 — путевая структура; 5 — линейный электродвигатель и магнитный подвес; 6 — ротор [полезная нагрузка]; 7 — вакуумированный канал — труба.

Вот так, по мнению автора проекта и нашего художника, будет выглядеть морской участок грузового варианта ОТС.



Давайте наберемся терпения и вникнем в суть проекта, названного А. Юницким ОТС,— «Общепланетарная транспортная система».

Представьте: вдоль экватора сооружается эстакада. Легкая, изящная, отдаленно напоминающая пешеходный переход над железнодорожными путями. Особой массивности нет — эстакаде предстоит держать, в пересчете на каждый погонный метр, не такой уж большой груз. Как увидим позже, эстакада не обязана быть и очень «гладким путем». Она вполне может следовать перепадам рельефа. В океане же будет опираться на закоренные плавучие понтоны, размещенные ниже поверхности воды с тем расчетом, чтобы не препятствовать проходу судов.

На эстакаде размещается вакуумная разгонная система. Из чего она состоит? Прежде всего это прочная, диаметром несколько десятков сантиметров металлическая труба длиной в окружность Земли — 40 тыс. км. Через специальные окна в нее на всю длину помещают другую трубообразную конструкцию, начиненную контейнерами с полезной нагрузкой. Это ротор. Он также равен длине экватора.

По окончании загрузки из большего трубопровода с помощью высокопроизводительных насосов откачивается воздух, между трубами создается чрезвычайно высокое разрежение, почти полный вакуум.

Вдоль вакуумированной трубы на эстакаде идет статор линейного электродвигателя. Здесь же специальная магнитная система, при включении ко-

торой ротор-кольцо с полезным грузом, предназначенным для выведения в космос, отрывается от стенки трубы и висит в ее центре. Эта система магнитного подвеса и удержания — подобная тем, что испытываются на современных магнитопланах, — исключает возможность касания ротором стенок трубы на участках ее изгиба; например, когда эстакада пересекает впадину или возвышенность.

Как видим, подобная транспортная система не выглядит чересчур громоздкой.

Теперь давайте посмотрим, как эта удивительная машина действует.

Кольцо ротора, как мы помним, своеобразным поясом плотно охватывает поверхность Земли. А теперь предположим, что длина окружности этого кольца начнет увеличиваться. Что при этом произойдет? А то, что соответственно начнет расти и диаметр кольца, оно начнет отрываться от поверхности Земли, тем больше удаляясь от нее, чем больше станет разница в длинах окружностей.

— Но ведь кольцо стальное, не резиновое, — резонно можете сказать вы. — Как же может оно растягиваться? И какая сила его растянёт?..

Все верно — не резиновое. Но ведь растягиваться может и сталь. И не так уж мало — на 12—35% от своей первоначальной длины. Расчет же показывает: чтобы каждая точка планетарного кольца удалась от его поверхности на 100 км, вполне достаточно, если длина его окружности возрастет всего лишь на 1,6%.

А растянуть кольцо могут центробежные силы, которые

ZHURNALIKO.NET

появятся, если его раскрутить.

Теперь, когда мы немного разобрались в теории ОТС, давайте посмотрим, как все это может выглядеть на практике.

Корпус ротора надо сделать двойным: наружный слой — из металла высокой проводимости: меди, алюминия, а еще лучше — из сверхпроводящего материала; внутренний — из стали или другого прочного материала.

Статором же этого всепланетного электродвигателя, как мы говорили, послужит эстакада. Именно на ее обмотки будет подан переменный ток, который породит бегущее вдоль ротора магнитное поле. Оно наведет в его наружном слое поперечные электрические токи, взаимодействующие с бегущим магнитным полем статора, в результате чего возникнет сила, направленная по продольной оси ротора. Находясь в вакууме кольца придет в движение.

Каждый его погонный метр, согласно расчету, имеет вес 20—30 кг; стало быть, общая масса разгоняемого кольца составляет около миллиона тонн. Поэтому время разгона «вселенского поезда» до первой космической скорости будет не так уж мало: в зависимости от мощности источников электропитания, оно может составить от нескольких дней до 2—3 недель. Но, представим, нужная скорость достигнута.

Притяжение Земли и центробежные силы уравновешены; для ротора-кольца наступила невесомость. Однако линейные электродвигатели продолжают разгон. Центробежные силы растут, ротор стремится к подъему, но система магнитной цент-

ровки продолжает удерживать его от касания — теперь уже с верхней частью трубы.

А давление по мере дальнейшего разгона все нарастает и нарастает. И вот наконец достигнута стартовая скорость — 10 км/с! Отключаются источники электропитания, отходят в сторону державшие вакуумированную трубу замки, и она, с несущимся внутри кольцом, отрывается от эстакады и начинает уходить вверх, движимая центробежными силами.

А если электропитание отключилось? — спросите вы. — Тогда магнитный подвес перестает работать, ротор рвется вверх, касается трубы и — авария; мгновенно плавятся стенки, нарушается вакуум!..

Нет, этого не случится. Чтобы излишне не загромождать техническое описание разгонной системы, мы намеренно опустили одну деталь. Кроме ротора, в большей трубе — на ее внутренних стенках — имеется устройство автономного магнитного подвеса. Его питание происходит за счет частичного торможения ротора в процессе подъема всей конструкции: кинетическая энергия трансформируется в электричество. Так что центровка продолжает сохраняться.

И вот планетарных размеров «бублик», растягиваясь, продолжает удаляться от земной поверхности. Но герметичность его сохраняется — ведь удлинение конструкции, как мы помним, относительно небольшое, чуть больше процента, и никаких перенапряжений вакуумная оболочка не испытывает, воздух в нее не проникнет.

Когда же атмосфера остается

внизу, срабатывают пирозаряды, оболочка раскрывается, подобно двустворчатой ракушке, и ее фрагменты опускаются на парашютах для повторного использования. Освобожденный ротор, растягиваясь далее, продолжает набирать высоту.

По своей конструкции он состоит из отдельных участков-контейнеров, соединенных друг с другом специальными калиброванными стержнями. Когда ротор достигает расчетной высоты, разрывные силы превышают прочность соединяющих стержней и кольцо разъединяется на фрагменты. Эти цепочки контейнеров начинают, так сказать, самостоятельную жизнь на орбите; появляется множество спутников, каждый груз используется по своему назначению.

Время выхода полезной нагрузки на заданную высоту не превышает нескольких десятков минут. Срок же службы всей общепланетарной транспортной системы, по мнению автора проекта, составит десятки лет.

Реально ли сооружение системы ОТС в обозримом будущем? Да, считает А. Юницкий, ее можно соорудить уже при нынешнем уровне науки и техники.

Для выведения миллиона тонн груза в ближний космос достаточно 5 миллионов киловатт — это примерно в 1000 раз меньше мощности нынешних электростанций на земном шаре. Затраты на строительство разгонной системы и эстакады тоже относительно невелики — максимум 500 млрд. долларов. Эта цифра сравнима с расходами на программу СОИ и меньше тех средств, что тратят ежегодно на военные цели развитые страны планеты.

Реализация ОТС, конечно же, возможна лишь при наличии совместных усилий всех землян, уже хотя бы потому, что транспортная система пересечет границы многих государств. Но это и хорошо. Именно такое обстоятельство обеспечит быструю окупаемость системы, причем процесс возвращения затраченных средств начнется еще до начала космических перевозок. Ведь эстакада ОТС свяжет транспортными, энергетическими и другими коммуникациями многие страны и континенты, будет способствовать заселению крупных акваторий и пустующих земель, привлечет тысячи и тысячи людей к нужному всем делу.

В первую очередь ОТС предназначена для транспортировки грузов. Сможет ли она доставлять в космос людей? Да, отвечает Анатолий Юницкий, но в модернизированном виде. Для пассажирских перевозок придется увеличить мощность линейных электродвигателей, расширить поперечные размеры путевой структуры. Ротор станет стационарным, с массой порядка 10 млн. т. Вакуумированная защитная оболочка будет снабжена автономными линейными электродвигателями и более мощной магнитной подвеской.

...Вот так на Земле может появиться транспортная система, благодаря которой стоимость вывода в космос 1 кг полезного груза не превысит нескольких десятков рублей или долларов. А ракеты!.. Они еще, конечно, послужат нам для полетов на другие планеты.

Олег БОРИСОВ
Рисунки Н. ЗАВИЛОВА

КАРТА ИЗ КАМНЯ

В один ряд с загадками египетских пирамид можно поставить тайны уникальной находки ученых Башкирского госуниверситета. Они обнаружили в окрестностях села Чандар две каменных плиты.

Плиты представляют собой рельефные карты, выполненные около 50 млн. лет назад представителями неизвестной, возможно внеземной, цивилизации. Высота плит — 1,5 м, ширина — 1 м, толщина — 16 см, вес — более 1 т. Как отмечают сами ученые, то, что они обнаружили, находится за гранью традиционного восприятия и истории человечества, а также требует длительного осмысления. Возраст плит был установлен с помощью идентификации нескольких раковин, вкрапленных в плиту с морскими моллюсками, которые вымерли около 50 млн. лет назад. Удивительно, что плиты оказались искусственными, изготовленными из специального цемента, и состоят из трех слоев. На первой плите, которую удалось поднять, изображена местность от Уфимской возвышенности до сегодняшнего города Салават.

Особенность изображения на плите состоит в том, что оно рельефно.

Сегодня такая карта может быть изготовлена лишь путем космических съемок с высоты 1000 км.



Для обсчета рельефных карт такого размера (геоиконокарты) и перенесения их на материал недостаточно памяти даже современных компьютеров. Рельеф на плиту нанесен путем механической обработки камня, но явно не вручную. По оценкам ученых, на карте изображены следы разумной деятельности.



В частности, две системы каналов шириной до 500 м. В гидросистеме было 12 плотин шириной от 300 до 500 метров. Длина каналов 10 км и глубина до 3 км. Они позволяли осуществлять поворот воды в ту или иную сторону, в тот или иной канал. Для их создания было перемещено около тысячи триллионов кубометров земли.

Современное человечество, считают ученые, в состоянии выполнить не более одной миллионной доли того, что изображено на карте.

Сейчас ученые думают о том, как извлечь из земли вторую плиту и привезти ее в город для изучения.

Вес ее более двух тонн. Всего же в окрестностях Чандара, как полагают ученые, около 200 необычных древних каменных плит, упоминание о которых было обнаружено в архивах генерал-губернатора Уфы, датированных концом XVIII века.

Проектируется шаровая молния

Инженеры-физики
Б. КОНОНОВ, Н. САРКСЯН



Мало кому приходилось наблюдать это необычное явление. Воспроизвести его не удалось ни в одном эксперименте. Есть только рассказы очевидцев. Но даже их порой приходится ставить под сомнение: представьте себе состояние наблюдателя, на глазах которого движется шипящий огненный шар, готовый взорваться в любое мгновение...

В ночь на 12 июня 1928 года в Ленинграде разразилась необычайно сильная гроза. «В 2 часа 50 минут, — рассказывает очевидец, — в открытом окне внезапно появилась шаровая молния, вошла в комнату, ярко осветила ее и быстро прошла в соседние помещения, сопровождаясь небольшим сухим треском. Идя со сквозняком, молния достигла стола и на расстоянии 1 м от электрического штепселя взорвалась. Стоявших около стола отбросило и оглушило. Взрыв сопровождался блеском, подобным вспышке молнии. В штепсель проскочил молниевидный зигзаг. Штепсель перегорел. Удушливый запах газа распространился по всей квартире».

ZHURNALOKO.NET



несколько дней

Остающаяся после взрыва дымка с резким запахом натолкнула специалистов на мысль о том, что шаровая молния — это смесь соединений окислов азота с другими газами, которая образуется при электрических разрядах. Смесь находится в неустойчивом равновесии и может взорваться в любой момент.

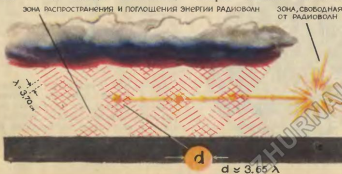
Во время одной сильной грозы молния проникла через незакрытый дымоход в дом и выкатилась на пол, поднялась в уровень с лицом человека, постояла. Потом поднялась обратно по трубе и взорвалась с такой силой, что провалилась крыша, и обломки трубы разбросало по всему двору. Исключительная мощь взрыва шаровой молнии шара весом менее 1 г не находит объяснения,



даже если учесть высокую температуру гремучей смеси газов.

Случай помог оценить энергию, запасенную в шаровой молнии. 3 октября 1936 года в окрестностях Лондона шаровая молния размером с большой апельсин попала в бочку с водой. Через несколько минут вода закипела, а шаровая молния устойчиво держалась на ее поверхности все это время.

Подсчитали, что для такого нагрева воды необходима энергия в несколько мегаджоулей. Казалось бы, немного. Ведь столько же энергии содержит в себе аккумуляторная батарея обычного автомобиля. Но





батарея весит более 10 кг, а шаровая молния диаметром 20—25 см не более одного грамма.

Если бы удалось искусственно создавать устойчивые шаровые молнии, то можно было бы запастись и даже транспортировать энергию на далекие расстояния. Но для получения таких «аккумуляторов» нужно прежде всего знать, из чего они состоят.

В настоящее время считают, что шаровая молния — это плазменный шар, иногда возникающий вслед за обычной молнией. Плазма состоит из электронов и положительных ионов. Но, может быть, вместо электронов имеются отрицательные ионы (гипотеза Хилла). Где же источник энергии шаровой молнии? Возможно, что энергия поступает извне. Академик П. Л. Капица предполагает, что шаровая молния поддерживается, поглощая радиоволны сантиметрового диапазона. Источником таких волн может быть грозовой разряд. Однако до сих пор во время грозы не удалось заметить мощного излучения таких волн. Но, может быть, они сами — такое же редкое явление, как и шаровая молния?

Эффективно поглощать электромагнитные колебания молния может только при резонансе, когда период собственных колебаний плазменного шара совпадает с периодом колебания поглощаемой волны. С поглоще-

нием энергии число ионов, а с ним и объем плазменной сферы будут увеличиваться. И так до тех пор, пока диаметр молнии не станет большим, чем длина волны (то есть несколько дециметров). Радиоволны отражаются от земли, и в пространстве устанавливаются стоячие волны. Шаровая молния может следовать вдоль этих невидимых волн (см. вв. рис.).

Так можно объяснить загадку проникновения шаровой молнии через печные трубы и дымоходы. Она взрывается, как только прекращается поступление энергии.

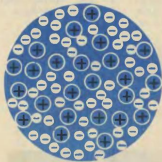
В ряде опытов шарообразное скопление плазмы было получено в фокусе электромагнитных волн. Его создавали в специальном резонаторе при очень низком давлении газа. Оно устойчиво сохранялось все время, пока излучались волны.

Шаровая молния — это плазменный вихрь (вот другая гипотеза, которая заодно объясняет и устойчивость шаровой молнии).

С устойчивостью вихрей мы знакомы по описаниям таких атмосферных явлений, как смерчи и торнадо. Скорость ветра смерча достигает 100 и более метров в секунду. Разрушительный смерч,двигающийся с большой скоростью, может существовать несколько часов. Но в природе существуют и плазменные вихри. Так, они систематически наблюдаются на Солнце. Установлено, что солнечные пятна являются гигантскими вихрями ионизованного вещества, вращающегося со скоростью более 1 км/сек, и каждое пятно — это конец вихревой нити, уходящей в глубины раскаленного вещества. Солнечные вихри устойчиво сохраняются в течение долгого времени (см. вв. рис.).

В земных условиях плазменный вихрь может образоваться при неравномерном расширении канала обычной молнии. В канале молнии возникает ударная волна. Она создает в газе давление в сотни атмосфер. Налетев на препятствие, такая ударная волна создаст завихрения, имеющие форму шаровой молнии.

Аналогично возникают газовые вихри в форме колец при налетании ударной волны на круглую диафрагму. Конечно, газовые кольца — это еще не плазма, но известно, на-



СГУСТОК ПЛАЗМЫ

Вода сама течет вверх?

Л. ЛЮШИЦ

У родника 5 стоит большая бочка 4 с двумя отверстиями. В нижней части к первому отверстию прикрепляют трубу 9, которая ведет в герметически закрытый бак 3 через обратный клапан А, расположенный ниже по склону.

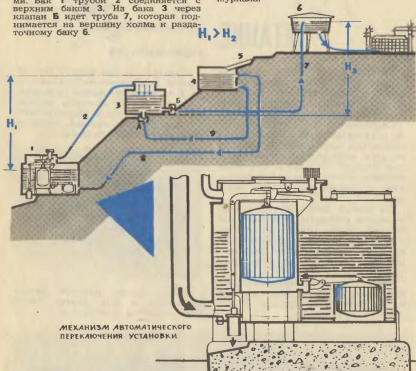
Другое отверстие в бочке 4, расположенное выше, соединено с трубой 8, которая ведет в самый нижний бак 1, оборудованный клапанами. Бак 1 трубой 2 соединяется с верхним баком 3. Из бака 3 через клапан Б идет труба 7, которая поднимается на вершину холма к раздаточному баку 6.

УСТРОЙСТВО ПОНЯТНО? А ТЕПЕРЬ — ВОПРОСЫ.

1) Как работает эта система и может ли она вообще работать?

2) Поскольку подъем воды происходит без внешнего подвода энергии (нет ни насоса, ни электромотора), то не является ли установка пресловутым «вечным двигателем»? Если нет, то почему?

Ответ на решение этой задачи будет помещен в следующем номере журнала.



сколько устойчивы такие образования.

В настоящее время устойчивые плазменные вихри пытаются получить искусственно и тем самым объяснить загадку шаровой молнии. В одном из таких экспериментов в плазме удалось сформировать кольцевой вихрь, двигающийся со скоростью более 10 км/сек. Плотность вещества в таком вихре невелика, всего 0,001 атмосферной. Время существования вихревого кольца очень мало — порядка 10^{-6} сек. Для увеличения времени его жизни

пытаются использовать магнитные поля. Заряженные частицы как бы «наматываются» на силовые линии поля и могут удерживаться долгое время (см. цв. рис.).

Удастся ли таким образом создать устойчивый плазменный вихрь, покажут дальнейшие эксперименты. Пока же только Солнце и, по-видимому, шаровая молния обнаруживают то устойчивое состояние плазмы, которое пытаются создать в лабораториях разных стран. А получение устойчивой плазмы — путь к управляемым термоядерным реакциям.

Тридцать лет назад, 4 октября 1957 года, наша страна осуществила запуск первого в мире искусственного спутника Земли. Масса его была всего 83,6 кг. Но с этого малого началась космическая эра.

Вскоре на смену двухступенчатой ракете-носителю «Спутник», осуществившей прорыв в космос, пришли новые, более совершенные аппараты. Трехступенчатые ракеты-носители «Восток» сделали возможным запуск первого космического корабля с человеком на борту. С их же помощью стартовали первые лунные станции, спутники серии «Космос»...

Появление трехступенчатой ракеты-носителя «Союз» еще более расширило возможности космонавтики. Ведь она может поднять в космос до 7 тонн полезной нагрузки. А такой нагрузкой могут быть и пилотируемые и автоматические транспортные корабли.

СТРОИТЕЛЬСТВО В МИРЕ,

Рассказ 1. Об арифметике «причапов», трех назначениях одной станции, а также о том, как обеспечить простор в тесноте

...В зале Центра подготовки космонавтов тренажеры станций «Салют» и «Мир» стоят рядышком. Это очень удобно — можно наглядно себе представить, каким был и каким стал космический орбитальный дом.

Внешне различия как будто небольшие...

— Ну как же! — говорят нам методисты центра. — Вы только посмотрите внимательно: у «Салюта» два стыковочных узла, а у «Мира» их шесть!

Действительно, если посмотреть на обе станции со стороны переходного отсека, видно, что у «Мира» вокруг переднего стыковочного узла, перпендикулярно продольной оси станции размещены еще четыре «причала». Сюда могут быть пристыкованы не только транспортные корабли, но и специализированные модули-лаборатории, начиненные самой разнообразной научной аппаратурой. А

еще один стыковочный узел расположен сзади.

Для чего их нужно сразу столько, мы с вами еще разберемся, а теперь давайте поднимемся по лесенке и войдем внутрь станции...

— Стоп! Прежде надо разуться, — предупреждают нас. И совершенно верно: зачем нести в космический дом земную пыль и грязь? К порядку надо привыкать уже здесь, в тренировочном зале...

Мы внутри. Оглянулись по сторонам, видим, что космическая станция напоминает сразу и дом, и лабораторию, и машину, до отказа начиненную разнообразной техникой. Впрочем, станция «Салют» ведь и выполняла все три круга обязанностей сразу.

Из транспортного корабля космонавты попадали внутрь станции через переходный цилиндрический отсек. Здесь же

С 1965 года ведется эксплуатация тяжелой многоступенчатой ракеты-носителя «Протон». Она способна нести на своем борту уже 20 тонн полезной нагрузки. С ее помощью продолжены программы исследований Марса, Венеры и других планет, выведены в космос орбитальные станции «Салют» и «Мир».

А совсем недавно ТАСС сообщил, что в Советском Союзе прошли испытания мощнейшей универсальной ракеты-носителя «Энергия»... Ее стартовый вес свыше 2000 т, а вывести на орбиту она сможет полезные грузы весом свыше 100 т!

От десятков килограммов до сотни тонн...

Словом, на орбите работают целые комплексы! Задумывались ли вы, как и где там все размещается: люди и оборудование, запасы воды, пищи, материалов? Какие они — летающие космические «дома» сегодня и какими станут завтра!

ГДЕ ПРЕДМЕТЫ НЕ ПАДАЮТ

размещается часть научной аппаратуры, а на самом первом «Салюте» — еще и пост управления телескопом «Орион». Затем идет главное помещение станции — основной отсек. Он представляет собой два цилиндра разных диаметров, соединенных между собой конусом. Меньший цилиндр имеет радиус окружности около 1,5 м, больший — свыше 2 м.

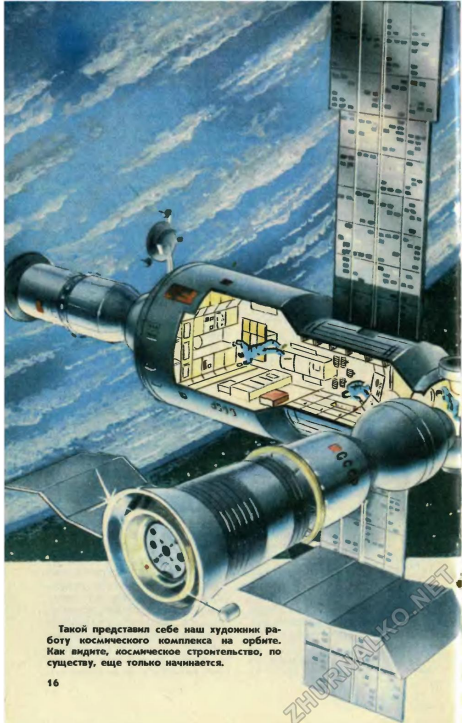
В малом цилиндре располагаются рабочие места космонавтов и центральный пульт управления станцией. В конусе — «стадион»: самодвижущаяся дорожка и другое оборудование для тренировки и медицинского контроля за здоровьем экипажа. При длительном полете приходится тренироваться каждый день, иначе мышцы в невесомости ослабнут настолько, что космонавтам будет очень и очень трудно вернуться в мир привычной нам земной тяжести.

В большом цилиндре расположен холодильник, хранятся

запасы воды и пищи, установлено устройство для подогрева еды. Здесь же оборудованы и спальные места: на ночь каждый космонавт укладывается в персональный спальный мешок и пристегивается ремнем.

Казалось бы, зачем нужны спальные места в мире, где нет тяжести, где при желании можно спать хоть на потолке или вися в воздухе? Но вспомните, как герой романа А. Беляева Ариэль был занесен струйными потоками в незнакомое место и чуть не заблудился... На станции, конечно, не заблудиться, но проснуться вдруг по соседству с работающим прибором, конечно, малопривлекательно.

И наконец, за стенкой основного отсека располагается еще один, негерметизируемый. Здесь расположена корректирующая двигательная установка. С ее помощью космонавты по мере надобности меняют положение станции в пространстве, время от времени поправляют ее орбиту. Ведь даже там,



Такой представил себе наш художник работу космического комплекса на орбите. Как видите, космическое строительство, по существу, еще только начинается.



на высоте нескольких сотен километров над планетой, еще сохраняются остатки земной атмосферы. Она и притормаживает движение, и если не принимать мер по коррекции, в конце концов станция попадет в плотные слои атмосферы и сго-

рит еще до окончания срока службы.

...Тесновато все-таки внутри. И это несмотря на то, что размеры станции довольно внушительны: длина вместе с кораблем около 23 м, вес — почти 25 т, объем герметизированных

отсеков — 100 м³! Но слишком много оборудования приходится здесь размещать. Помните: станция одновременно служит и домом, и научной лабораторией, и транспортным средством для полета вокруг планеты...

А теперь заглянем внутрь «Мира». Ого, да здесь намного просторнее! У космонавтов есть даже свои индивидуальные каюты-кабины! Как показала практика длительных орбитальных полетов, человек устает быть все время «на людях» — даже если его соседом является хороший товарищ, хочется иногда побыть и наедине.

Учили конструкторы «Мира» и другие пожелания космонавтов. На бегущей дорожке можно теперь тренироваться, глядя не на глухую стенку, а внутрь кабины — и длительные занятия кажутся не столь уж монотонными. Можно на станции поддерживать и более комфортную температуру — до 28°C; при этом постоянно работающие вентиляторы не создают неприятного «сквозняка».

Иначе выглядит теперь и центральный пульт управления. Он оснащен дисплеями, на которые бортовая ЭВМ выводит

все интересующие экипаж данные. С одного пульта можно теперь управлять практически всеми устройствами «Мира». А это тоже экономия места.

Но главная причина, по которой на станции стало гораздо просторнее, хотя по габаритам «Мир» практически не отличается от «Салюта», — те стыковочные узлы, о которых мы говорили в самом начале. Сегодня появилась возможность пристыковывать к станции специализированные модули с научной аппаратурой.

Первый из таких модулей — «Квант». Размеры этой орбитальной лаборатории достаточно велики. Длина — почти 6 м, максимальный диаметр — более 4 м, такой же, как у самой станции. Да и масса немаленькая — 11 т. Из них 1,5 т приходится непосредственно на научную аппаратуру. На борту «Кванта» разместились: телескоп «Пульсар X-1», созданный учеными ИКИ АН СССР, телескоп-спектрометр «ФОСВИЧ», разработанный в ФРГ, еще один телескоп — голландский, и советский спектрометр «Сирень-2».

Таким образом, «Квант» — это обсерватория в космосе.

Рассказ II. О небесных «поездах», трех поколениях орбитальных станций, а также о работе в открытом космосе

Итак, благодаря стыковочным устройствам в космонавтике появилась возможность объединять в единое целое объекты, запускаемые порознь.

Впервые стыковка была опробована в 1967 году, когда вместе были соединены два искусственных спутника. Два года спустя стыковка космических кораб-

лей «Союз» была дополнена и космической пересадкой — космонавты перешли из корабля в корабль. А в июне 1971 года космический корабль «Союз-11» состыковался со станцией «Салют». В космическом доме появились первые жильцы — Г. Добровольский, В. Волков и В. Пацаев.

«Салют» был станцией первого поколения, имел всего один стыковочный узел. Такими же были и последующие «Салюты».

Конечно, в конструкцию каждой станции вносились какие-то дополнения и усовершенствования. По-разному крепились солнечные батареи или, скажем, «Салют-5» имел шармаховик, позволявший стабилизировать положение станции, не прибегая к реактивным двигателям, появилась баня и даже свой спускаемый аппарат, позволявший отправить «посылку» на Землю, не дожидаясь окончания срока экспедиции.

И все же лишь «Салют-6», запущенный в сентябре 1977 года, стал называться станцией второго поколения. Вы, наверное, догадались почему? У него было два стыковочных узла. А значит, появилась возможность организовывать экспедиции посещения, отправлять на орби-

ту автоматические грузовые корабли с дополнительными запасами воды и пищи.

И вот сегодня в космосе «Мир» — первая станция третьего поколения. Сейчас к ней пристыкован модуль «Квант». (А только недавно один из причалов занимал очередной «Союз».) Общая длина небесного «поезда» составила уже более 35 м, масса — свыше 50 т, а объем герметизированных отсеков — около 150 м³!

Все корабли подходят к причалам, расположенным по продольной оси — так удобнее и безопаснее стыковаться. Но в случае надобности манипуляторы могут перевести очередной корабль на один из поперечных стыковочных узлов. А их, как вы помните, еще четыре. Так что возможности «Мира» задействованы далеко не полностью.

Строительство в космосе продолжается.

Рассказ III. Об архитектуре невесомости, умении приспосабливаться, а также о том, нужны ли в космосе земные привычки

Рассматривая будущее человеческое жилище в космосе, К. Э. Циолковский писал в свое время, что шаровая форма, как бы ни была она экономична, ему не подходит, потому что «...сообщение между шаровыми поверхностями устраивать не особенно удобно. Лучше в этом отношении круглые, цилиндрические, очень длинные поверхности. Итак, жилище имеет вид трубы, длина которой неопределенно велика.

Какой же ее поперечник? Чем он больше, тем меньше солнечного света придется на едини-

цу объема или на каждого обитателя. Значит, большой диаметр невыгоден, потому что свет питает растения, а растения кормят человека. Но и малый поперечник нехорош, так как стесняет движение, ограничивает простор и дает малую толщину оболочки. Можно принять поперечник не менее 2—3 м...»

Как мы видим, основоположник космонавтики оказался во многом прав. И угадал даже диаметр орбитальной станции.

Предвидел он и то, что земные мерки малоприспособны для

ЗАГАДКА ВЕКА

НАКОНЕЦ-ТАКИ РАСКРЫТА?

Про Тунгусский метеорит написаны уже тома. Каких только объяснений этому феномену не предлагали!

Пожалуй, наиболее фантастическая гипотеза принадлежит писателю-фантасту Александру Казанцеву, некогда предположившему, что над тунгусской тайгой потерпел катастрофу инопланетный космический корабль. Однако именно она, по словам профессора Ф.Нагатина, получила недавно серьезные фактические подтверждения.

На доказательства случайно наткнулась в тайге в 700 км от эпицентра взрыва геологическая партия под руководством Георгия Колодина, которая вела разведку недр в бассейне реки Вилуй. Для очередного привала исследователи выбрали на первый взгляд вполне обычную поляну на берегу безымянной речушки. Однако когда радист

попытался выйти на связь с базой, то обнаружил, что на той же волне в наушники лезут непонятные сигналы. Причем такой силы, что пробиться сквозь них радисту так и не удалось. Примитивная пеленгация показала, что источник радиопомех находится где-то неподалеку. Попытка найти его чуть не закончилась провалом.

ПО СЛЕДАМ СЕНСАЦИЙ

стали попадаться помещения, в которых находились довольно странные предметы — какие-то металлические тумбы, шкафы, ящики... Беспрепятственно миновав полтора десятка отсеков, экспедиция уперлась в стену — точнее, в наглухо закрытую дверь, возле которой виднелось некое подобие пульта. Попытка открыть дверь успехом не увенчалась. И тут один из геологов заметил, что по сторонам от дверного проема тянутся окна. Даже не окна, а просто прозрачные участки стены. В освещенном пространстве за ними можно было различить длинный ряд серебристых прямоугольников.

в полном смысле этого слова. В склоне обрыва, уходящего к реке, виднелось отверстие — что-то вроде входа в пещеру, — наполовину засыпанное песком. Раскопав лаз, геологи обнаружили целую анфиладу довольно просторных помещений. Первые из них были пусты — лишь кое-где виднелись обломки костей, различный мусор. Но по мере углубления в непонятную пещеру

Художник
В. ГУБАНОВ

ZHURNALKO.NET

«Зал саркофагов», как окрестили его геологи, уходил в темноту. Кто-то посветил вблизи окна и в то же мгновение вскричал от неожиданности. Чуть ли не в метре за «стеклом» виднелись три существа невысокого роста, фигурами отдаленно похожие на человека. У одного из них, лежавшего навзничь, на месте головы было выпуклое блестящее устройство.

Все поспешили покинуть это мрачное и жуткое подземелье. — Появление на берегах таежной речки странного подземного сооружения, — полагает профессор Ф. Нагатин, — на мой взгляд, напрямую связано с тунгусской катастрофой. Гипотетический звездолет, войдя в атмосферу Земли, стал падать в западном направлении. Если учесть, что корабль был пилотируемым, то в нем, безусловно, была запроектирована спасательная капсула.

За несколько мгновений до тунгусского взрыва — а он, как известно, произошел еще в воздухе — экипаж автоматически катапультировался. Учитывая траекторию падения — корабль пролетал почти строго с востока на запад, как раз над районом реки Вилюй. Поэтому находка в этих местах не противоречит известным науке фактам. Капсула, отделившаяся от

основной части, на большой скорости врезалась в землю и ушла в грунт, оставив за собой проход в виде пещеры.

По-видимому, от удара корпус разрушился в наиболее слабых местах. Образовавшиеся дыры позволили посторонним беспрепятственно проникать внутрь. Однако в уцелевших, наглухо задраенных отсеках теплится инопланетная жизнь, о чем красноречиво свидетельствуют сигналы «маяка», запеленгованные рацией. Не исключено, что они предназначены служить ориентирами для инопланетных спасателей. Продолжают функционировать аварийные энергетические установки, поддерживая экипаж в анабиозе. Сколько будет длиться такое состояние, неизвестно. Если не придет помощь извне, вероятно, целую вечность.

До российских геологов на остатки корабля набредали охотники. Они первыми заметили, что люди после длительного пребывания в загадочном подземелье начинают болеть, многие умирают. Отчего?

Возможно, виной всему радиация, исходящая от аварийных ядерных энергоустановок. А может, в округе пиратствуют иноземные вирусы и микробы... Во всяком случае, местные жители прозвали это место «Елюю

Черкечех», что в переводе с якутского значит Долина Смерти.

Уфологи Ю. Михайловский и А. Тугелев из поселка Чернышевский (Якутия) путем опроса бывалых охотников по крупицам собрали сведения, касающиеся странной находки. Если верить легендам, лет 100 назад, а то и раньше, на северо-западе Якутии произошла космическая катастрофа, связанная, по всей вероятности, с близким прохождением кометы, поскольку сопровождалась обильными песчано-грязевыми дождями и мощным потоком ледяных «игл». Вместе с ними упали и еще какие-то объекты, быть может, даже искусственного происхождения. Угодив на мари и болота, они взрывались один за другим на протяжении десятилетий, и каждый раз являли собой настоящее стихийное бедствие, после чего окрестности надолго оставались безжизненными.

Потом поднималась буйная молодая поросль, привлекающая зверя. А где зверь — там и охотник. Кочевники постепенно обживали эти места... Однако взрывы повторялись.

И так раз за разом.

Когда же все вдруг прекратилось, Долина Смерти, за которой прочно закрепилась дурная

слава, по-прежнему оставалась довольно безлюдной: ведь где гарантия того, что наступившее затишье — не затянувшаяся пауза?

В 1990 году радиостанция «Немецкая волна» передала любопытное сообщение. Когда 40 лет назад на северо-западе Якутии начались ядерные испытания, одно из них по мощности оказалось несравнимо ни с каким другим (20 — 30 Мт вместо «расчетных» 10 кт!). Его зарегистрировали все сейсмические станции мира. Причина столь существенного расхождения так и осталась неизвестной. Предполагали, правда, что в летном режиме испытали компактную водородную бомбу небывалой по тем временам мощности, однако эксперты выяснили, что подобное устройство в СССР разработали позже. Но если это не водородная бомба, то не взорвался ли один из тех давних объектов, для которого испытательный взрыв стал детонатором? Кто знает, сколько их еще таится в здешних местах.

А они есть — во всяком случае, если верить слухам.

Вот характерный эпизод. Как-то охотник, блуждая в засушливый период по тайге, попытался добыть льда из булгуныха — ледовой линзы, сверху прикрытой

землей. Начав копать, под тонким слоем почвы он обнаружил не лед, а красноватую металлическую поверхность очень большого, уходящего в мерзлоту купола. Охотнику стало не по себе, и он поспешил удалиться. Другой подобный случай: обнаружился то ли край, то ли выступ сантиметров в десять толщиной; на этот раз охотник просто не стал дальше копать — ему нужен был лед. Булгунях, по его словам, был с метр высотой и около 5 — 6 м в диаметре.

Рядом с рекой Олгуйдах видели вознившуюся в землю гладкую металлическую полусферу красноватого цвета и с таким ровным краем, что «режет ноготь». Толщина ее стенки — около 2 см. Стоит она накренившись, так что под нее можно въехать верхом на олене. Обнаружил полусферу в 1936 году геолог, но в послевоенное время следы затерялись. В 1979 году ее попыталась отыскать небольшая археологическая экспедиция из Якутска. Проводник — старый охотник, в молодости неоднократно видевший сооружение, — не смог ничего вспомнить, поскольку, по его словам, местность сильно изменилась. Так они и уехали ни с чем.

Здесь проходит древний эвенкийский кочевой путь — от

Бодайбо до Анныбара и далее, до побережья. Вплоть до 1936 года на нем торговал купец Савинов, а когда он отошел от дел, жители постепенно покинули те места. Наконец, престарелый купец и его внучка Зина тоже решили переехать в Слюдянка. Где-то в районе междуречья Хэльдюз дед привел ее к небольшой, слегка приплюснутой красноватой «арке», где за винтообразным проходом оказалось много металлических комнат, в которых они и заночевали. Как уверял дед, даже в самые сильные морозы в них тепло, словно летом. Об этом припоминали и другие старожилы еще в послевоенные годы. Сейчас же на том месте огромный насыпной холм, в нескольких местах обнесенный крашеными камнями и обозначенный знаком радиоактивности.

Один из объектов, судя по всему, был «похоронен» при возведении плотины на реке Вилуй — немного ниже порога Эрбийэ. По рассказу строителя Вилуйской ГЭС, когда соорудили отводной канал и осушили основное русло, в нем обнаружилась выпуклая металлическая «плешина». Вызвали начальство, но было не до исследований — «горел» план. Наскоро осмотрев находку

и придя к выводу, что это все ерунда, оно отдало распоряжение продолжать работу.

«Нам довелось познакомиться со старым охотником-эвенком, предки которого кочевали по этим местам не одну сотню лет, — сообщают уфологи. —

Кое-что он слышал и о взрывах: будто сначала из-под земли вырывается до самого неба огненный столб вместе с облаками пыли, затем пыль сгущается в плотную тучу, сквозь которую виден только ослепительный огненный шар. Это сопровождается ужасным гулом и пронзительным свистом, и после нескольких громов подряд следует ослепительная вспышка, буквально испепеляющая все вокруг, раздается оглушительный взрыв, и в радиусе более 100 км валятся деревья, рушатся и трескаются скалы!.. Потом становится очень темно и холодно, так что гаснут даже пожары, а обугленные ветки покрываются инеем». Еще он рассказал, что где-то в районе междуречий Нюргун Боотурв и Атаратак из земли выглядывает «шибко большая» трехгранная железная острога, а на междуречье Хэлюгир есть железная нора, и в ней лежат «худые черные одноглазые люди в железных одеждах», а недалеко по урочищу

Тонг Дуурайэ протекает ручей Оттоамох, где находятся «три хохочущие бездны», в которых все исчезает бесследно.

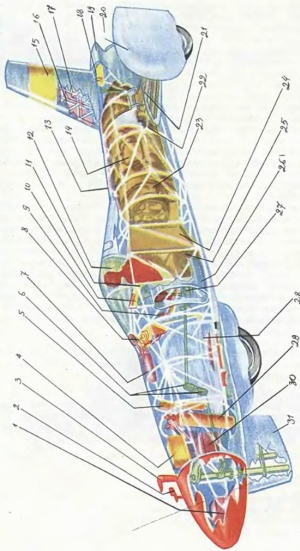
Откуда появились эти объекты в здешних местах? Можно гадать, но ясно, что объяснить все аномалии с помощью бытовых «земных» знаний трудно.

В заключение отметим, что до сих пор еще никто не предпринимал серьезных попыток найти и обследовать хотя бы один из странных объектов, поскольку данная местность обширна даже по якутским масштабам и на редкость труднопроходима — сплошные завалы, мари, болота...

Лишь благодаря случаю геологическая партия Г. Колодина не только нашла, но и достаточно обстоятельно описала обнаруженную «пещеру». Это позволило Международному сообществу по изучению аномальных явлений начать подготовку специальной экспедиции. Ее цель — поставить точки над «і» в спорах о до сего момента не выясненных причинах тунгусского феномена. А также по возможности помочь инопланетным пилотам, заточенным в своей спасательной шлюпке.

Максим ЯБЛОКОВ

АВТОМОБИЛЬ С РЕАКТИВНЫМ ДВИГАТЕЛЕМ



На рисунке вы видите трехколесный гоночный автомобиль-рекордсмен:
1) электрическая батарея, 2) изме-

борная панель, 9) тормозная педаль, 10) ограничитель педали акселератора, 11) руль управления, 12) сиденье водителя с подголов-

колеса, 21) вадная ось, 22) место крепления обшивки, 23) реактивный двигатель, 24) бак с горючим (треугольной формы), 25) бак с во-

рительный датчик, 3) приемник воздушного давления для тахометра, 4) регистрирующий прибор, 5) гидравлический амортизатор, 6) передача управления передним колесом и рулевой плоскостью, 7) вентиляционный система, 8) при-

ником в виде шлема, 13) трубчатый каркас, 14) масляный бак, 15) стабилизатор, 16) дюралевый каркас, 17) пенопластовый наполнитель, 18) капсула тормозного парашюта, 19) отверстие для выброса парашюта, 20) обтекатель

дой, 26) всасывающее отверстие, 27) рычаг коробки передач, 28) стойка переднего колеса, 29) регистратор скорости, 30) огнетушитель, 31) плоскость управления.

Неземные скорости соляных трасс

Возможно, равнины Марса больше подошли бы для таких гонок. В складках же земного рельефа их трассы с трудом укладываются на ровной поверхности высохших соляных озер. Не удивительно, что для торможения на финише гонщики применяют парашют. Иначе как остановить этот реактивный снаряд класса «земля—земля», к которому мало подходит старомодное название «автомобиль»?

С конструкцией реактивного автомобиля проще всего познакомиться по его «рентгеновскому снимку» (см. рисунок). Она в значительной степени заимствована у реактивного истребителя.

Продолговатый фюзеляж состоит из трубчатого каркаса, обшитого листовым алюминием. Для привода служит та же турбина, что и на американском истреби-

теле F-86. При аэродинамических испытаниях сразу же выяснилось, что наиболее устойчив в движении трехколесный автомобиль, у которого два задних колеса сильно удалены от «фюзеляжа». В дальнейшем для повышения стабильности к направлению на «хвостовую часть» автомобиля был посажен большой «плавник» — стабилизатор, аналогичный хвостовому оперению самолета. А потом ходовые испытания показали, что переднее колесо не обеспечивает управление автомобилем. Поэтому впереди колеса, на носовой части «фюзеляжа», был установлен еще один стабилизатор — управляющий.

Так появился бескрылый «истребитель» соляных трасс, на котором американец К. Бридлав установил в прошлом году абсолютный рекорд скорости (656 км/час). Вот как выглядел, по его словам,

один из этапов борьбы за рекорд: «В прошлом году погиб Гленн Лизер, когда на большой скорости вышел из-под контроля его турбореактивный автомобиль «Бесконечность». За три года до этого случая скончался Атол Грэхем, когда его «Солт-лейк Сити», оснащенный двигателем Эллисона, был снесен с трассы и превратился в груду обломков. А еще тремя годами раньше получил ранение Дональд Кэмпбелл, когда его «Синяя птица» с турбореактивным двигателем, сойдя с трассы, пролетела около 200 м по воздуху. Все они пытались превзойти рекорд скорости Джона Кобба».

Самому Бридлаву фактически также не удалось побить этот рекорд: ведь Международная автомобильная федерация регистрирует рекорды только 4-колесных автомобилей...

Ю *ный*

Т *ехник*

1
1956

ВЕЩЕСТВО
ЗВЕЗДНЫХ НЕДР
ИЗГОТОВЛЕНО
В ЛАБОРАТОРИИ

ZHURNALOKO.NET

СУБТРОПИКИ на САХАЛИНЕ

Инженер Н. Г. Романов



Последний раз я был на Сахалине в 1951 году.

Со своими товарищами — геологами, гидрологами и геодезистами — я исследовал склоны суровых и величественных сахалинских гор, густую тайгу и снежную тундру. В проливе Невельского мы бурили скважины, изучали строение грунта, измеряли глубину пролива и думали о том, что теперь об этих местах будут знать немножко больше того, что знали о них раньше.

С тех пор как мы закончили свои изыскательские работы на Сахалине, прошло больше 10 лет. И вот однажды мне представилась возможность вновь посетить эти края. Собираясь в командировку, я думал: «Интересно, какие изменения произошли в этом далеком и суровом уголке нашей земли!»

То, что я увидел, превзошло все мои ожидания. Новые фабрики и заводы, рудники и поселки предстали моим глазам! Но наибольшее изумление вызвали у меня чудесные превращения в природе этого края.

Сахалин перестал быть суровым уголком. Я смотрел — и не верил своим глазам: на всем протяжении береговой линии от залива Байкал до мыса Тьек пологие низменные берега, занятые раньше тундрой или сырой заболоченной

тайгой, теперь покрылись густыми порослями гигантского кустарника и свежей зеленью травы. У северо-западных берегов острова, словно по волшебству, перестали замерзать обычно холодные воды Охотского моря. Не покрывались льдами и воды Татарского пролива. Круглый год — подумать только, круглый год! — могли ходить через пролив на Амурскому лиману и Сахалинскому заливу суда! Температурный режим северной части острова, обычно суровый и беспощадный, вдруг стал теплым и добрым.

Как это могло случиться! «Климатические поправки» в местные условия внесла насыпная дамба. Эта дамба, или плотина, построена в самой узкой и мелководной части пролива Невельского: между мысом Лазарева на материке и мысом Погиби на острове. Глубина там не превышает 25 м, а ширина — всего 7 км.

Дамба необычная, с «фокусом». Она перекрывает пролив не полностью, а только до середины. А в центре дамбы, в наиболее глубокой части пролива, на протяжении 600 м устроено несколько стальных ворот. Ворота тоже «хитрые». Они могут пропускать доду лишь в одном направлении, а если вода захочет «вернуться домой», ворота закроют выход.

Спрашивается: зачем все это нужно? Если вы хотите получить ответ на этот вопрос, вам придется выслушать небольшую лекцию о теплых и холодных течениях, омывающих остров Сахалин.

Японское море, находящееся с юга от Сахалина, теплое — это известно всем. А Охотское море, расположенное севернее Сахалина, — холодное. Это тоже известно всем. Теперь так: в проливе Невельского через каждые 6 часов происходит чередование приливов и отливов. Что это значит? Это значит, что с севера в пролив в течение 6 часов вливаются холодные воды Охотского моря, а затем с юга через тот же пролив текут теплые воды Японского моря. Через 6 часов направление течения снова изменяется — и так длится уже многие тысячи лет.

А что было бы выгодно человеку? Конечно, одно: чтоб сквозил пролив все время теплыми в холодное Охотское море теплые воды Японского моря! Тогда они прогонят воды холодные и превратят суровые местности северного Сахалина в мягкие и теплые.

Как же помочь теплым водам! Построили дамбу. Что теперь происходит?

Дамба построена, как я уже говорил, в самом узком месте пролива. Через ворота в дамбе теплые воды свободно проходят навстречу холодным. А вот обратно они выйти уже не могут: ворота закрыты, и теплые воды вынуждены с отливом идти еще дальше на север, в Охотское море. А во время прилива ворота снова широко открываются перед теплыми водами из Японского моря.

Если при этом учесть, что количество теплой воды, которое проходит сквозь дамбу на север, составляет в сутки больше кубического километра, то станет ясно: климат северной части Сахалина не мог не измениться. На месте тундры очень скоро появились громадные зеленые растения, так удивившие меня и моих товарищей.

Дамба с воротами соединила Сахалин с материком. Она имеет ширину 20 м и возвышается на целый метр над уровнем самого большого прилива. По ней проложена и железная дорога, и автострада, и, если хотите, тротуары для пешеходов... Между тем дамба совершенно не мешает судоходству, так как при подходе судов в определенном месте она автоматически разводится. Есть, правда, один-единственный недостаток у этой дамбы, но он вполне устраним. Дело в том, что дамба эта... не существует.

Да, друзья, все, что я рассказал вам о дамбе с воротами в проливе Невельского, — плод моей фантазии. Я действительно был в 1951 году на Сахалине, а вот вторую поездку туда совершил мысленно, работая над проектом дамбы. И мне все представилось будущее Сахалинского края — то самое, что я вам рассказал.

А дамба, я думаю, будет! Будет потому, что создание ее в наш век не представляет особых трудностей. Изготовить «хитрые» ворота по принципу обратного клапана вполне могут наши машиностроительные заводы.

Ну что ж, друзья, мы, издатели, проложим тропку, и вам шагать по ней.





Робот-телевизор, который
показывает передачу «Мир».



Земля

Кандидат технических наук
Ю. С. Хлебцевич

В сентябре, когда вы получите этот номер журнала, телескопы обсерваторий всего мира будут направлены на Марс. Он будет особенно ярко сиять в сентябрьском небе, потому что расстояние между Марсом и Землей сократится до минимального: «всего» 57 млн. км будут разделять их. Такое положение Марса, называемое великим противостоянием, наблюдается редко, один раз в пятнадцать-семнадцать лет и длится недолго. Поэтому астрономы с нетерпением ожидают великих противостояний. Именно в это время можно надеяться найти ответ на бесчисленные загадки таинственной планеты.

Почти сто лет астрономы всех стран стремятся раскрыть тайну сетки из прямых линий на поверхности Марса. Что это, чудовищные трещины в коре планеты или сливающиеся в длинные нити пестрые пятна; протянувшиеся на сотни километров узкие полосы растительности, окаймляющие каналы, построенные разумными существами?

Около Марса кружатся два спутника, один из которых

Земля	
Диаметр	12 740 км
Угловой размер	33' (из 3600")
Приближение, год	26,3 сут. в 1974 г.
Наибольшая температура	+58° (Пустыня)
Наименьшая температура	-53° (Водопад)
Диаметр орбиты	260 млн км от Солнца

успекает обогнать его почти три раза за марсианские сутки. Размеры их очень малы (всего несколько километров в поперечнике), а скорость движения, форма орбит и близость к Марсу вызывают недоумение, так как в солнечной системе не открыто больше подобных спутников.

Специальными астрономическими исследованиями установлено, что атмосфера Марса, хотя и более разреженная, чем земная, вероятно, содержит в небольших количествах кислород и воду.

На полюсах планеты периодически появляются и исчезают белые «шапки», которые считаются снеговыми. Наличие растительности на Марсе подтверждается многочисленными астрономическими исследованиями периодических изменений в окраске некоторых участков поверхности планеты в различные времена марсианского года. Эти исследования были проведены членом-корреспондентом Академии наук СССР Г. А. Тиховым.

Значит, жизнь на Марсе возможна? «Да!» — отвечают специалисты. Но какие



ZHURNAL.NET

→ Марс



Марс	Венера
6750 км	3840 км
24 часа 39 мин 36 сек	243 дня 16 часов
669 миль/сек	36 км/сек
669 миль/сек	36 км/сек
+ 25° (на экваторе)	Калибры не измеряются
- 80° (на полюсах)	Атмосфера не измеряется
126 мм рт. ст.	Атмосфера не измеряется

формы жизни, кроме растительной, могут существовать на Марсе? Имеется ли на нем животный мир? Может быть, там живут и мыслящие, разумные существа? Это спорные вопросы. Дать правильные ответы на них сейчас невозможно. Ведь даже в мощный современный телескоп из-за помех, создаваемых атмосферой, астрономы во время противостояний видят Марс примерно в 1 000 раз ближе, то есть как бы с расстояния 57 тыс. км. С этого расстояния можно увидеть лишь объекты размером в несколько сот километров. Где уж тут рассмотреть, обитаема ли планета!

Даже понав на искусственный спутник Земли, который в будущем может быть создан, астрономы все-таки не смогут решить эти загадки Марса.

Остается, как кажется, единственный выход: послать на Марс экспедицию, которая и займется его исследованием. Просто ли это? Нет, очень сложно. Во-первых, чрезвычайно сложно построить космический ко-

рабль, который с большим экипажем смог бы долететь до Марса и вернуться назад, на Землю. Во-вторых, мы не знаем пока, как будут влиять на организм человека ультрафиолетовая и космическая радиация, состояние невесомости, переходы от состояния невесомости к воздействиям ускорения, сколь опасно столкновение с метеоритами и т. д.

В-третьих, сам полет к Марсу, особенно первый, довольно рискован. Межпланетные рейсы напоминают упражнения акробатов, ловко перелетающих под куполом цирка с одной качающейся трапеции на другую. Земля и Марс перемещаются в мировом пространстве со скоростью 29,3 км/сек и 24 км/сек соответственно, и если будут допущены ошибки во времени вылета, продолжительности полета и моменте «примарсения», межпланетные путешественники не только не попадут на Марс, но и не смогут вернуться обратно на Землю.

Работающий в США немецкий конструктор Вернер фон Браун выступил недавно с проектом отправки на Марс большой экспедиции из 70 человек. Для проведения такой экспедиции необходимо сначала создать грандиозный искусственный спутник Земли на высоте 1 730 км. Части для него (весом по 25 т) доставят за 1 000 рей-

сов трехступенчатые ракеты со стартовым весом 6 400 т. С этого спутника и начнется, собственно, полет к Марсу 10 больших ракет массой по 3 720 т каждая, которые будут собраны уже на спутнике из готовых частей.

Продукты питания, вода, кислород, специальное оборудование, ракетное топливо для возвращения на Землю, которые нужно взять на борт ракет, будут весить много сотен тонн. Расчеты Брауна показывают, что одного ракетного топлива для подобной экспедиции потребуется израсходовать около 6 млн. т.

Для того чтобы представить себе величину этой цифры, вспомните, что, например, годовая добыча нефти в СССР составляет 70,8 млн. т! Вот насколько сложной оказывается экспедиция на Марс.

Мне думается, что проблемы исследования Марса и осуществления полетов туда людей необходимо решать иначе.

Нет ничего абсурдного в предположении, что на Марсе есть мыслящие, разумные существа. Возможно даже, что они стоят на очень высокой ступени развития науки и техники. Не исключено, в частности, что спутники Марса являются искусственными спутниками: ведь наши ученые тоже собираются создавать искусственные спутники Земли. Можно



предполагать, что у марсиан найдется топливо для наших ракет, питание, вода, кислород для астронавтов. Зачем же возить их с собой и чрезмерно усложнять полет на Марс? Но, с другой стороны, как убедиться, что Марс обитаем и что наши предположения правильны?

Я считаю, что для этого прежде всего следует организовать тщательную разведку Марса с Земли, не посылая туда людей. Ее можно осуществить, используя возможности современной техники. Такая разведка будет состоять из трех этапов.

Первым этапом будет полет ракеты, управляемой по радио. Эта ракета, взлетев с Земли по специальной траектории, будет выведена на стационарную орбиту. Двигаясь по этой орбите на высоте 35 810 км, ракета будет совершать полный оборот вокруг Земли за 24 часа, то-есть как бы повиснет неподвижно над одной точкой земной поверхности. Здесь ее дозаправят топливом из других радиотелеуправляемых ракет. После этого ракета «возьмет курс» на Марс и пролетит мимо него на расстоянии всего 30 тыс. км.

На ракете разместится управляемая с Земли по радио аппаратура, которая будет производить съемку поверхности Марса через телескоп с увеличением в



ZHURNALONET

500—1 000 раз. Благодаря специальным устройствам, так называемым накопительным электроннолучевым трубкам, мы получим возможность последовательно принять на Земле изображения тех участков Марса, над которыми пронесется наша ракета.

Такой полет позволит получить снимки Марса, на которых можно будет различить объекты размером в несколько сот метров. Этого увеличения вполне достаточно, чтобы установить наличие или отсутствие искусственных сооружений на Марсе, подтвердить выводы Г. А. Тихова относительно растительного мира планеты и получить достаточные данные о рельефе планеты, величине водоемов, если такие имеются, и ряд других данных. Кроме того, можно будет более точно измерить температуру у поверхности Марса.

Чтобы осуществить первый этап разведки, надо будет использовать пять ракет (одна — для полета на Марс и четыре — для ее дозаправки на стационарной орбите у Земли). Это составит 250 т конструкций и топлива, причем вес специальной радиотелеаппаратуры ракеты не превысит 500 килограммов!

На втором этапе разведки к Марсу снова отправится радиотелеуправляемая ракета. Она долетит до Марса и превратится на время в его искусственного спутника. При этом можно будет получить изображения всей поверхности Марса с расстояния в 1—3 тыс. км такого качества, что будут видны предметы величиной всего в несколько метров. Конеч-

КУБИКИ ВСМАТКУ

Американская промышленность пластических масс выпустила на рынок... кубические яйца. Изготавливаются они так. Особая машина разбивает свежие куриные яйца и переливает их в прозрачный кубик из пластической массы, который потом герметически закрывается. В пластмассовой оболочке яйцо остается свежим гораздо дольше, чем в пористой известковой. Кубические яйца не бьются при транспортировке и не лопаются при варке. Варятся они так же, как и обычные.

Ожидают, что кубические яйца будут стоить несколько даже меньше, чем обычные, — ведь перевозка их обойдется дешевле: при упаковке они занимают значительно меньше места.

но, после этого можно будет судить, имеются ли на Марсе животный мир и мыслящие, разумные существа. Если, например, окажется, что на Марсе есть мыслящие, разумные существа, то это значительно упростит дальнейшие полеты на Марс, как об этом уже было сказано ранее.

Казалось бы, целесообразно в этом случае отправить на Марс экспедицию специалистов, которые придут туда для «установления добрососедских отношений» и проведения исследований. Однако посланцы Земли будут чувствовать себя не очень-то хорошо, находясь в совершенно новой для себя во всех отношениях обстановке, не зная языка жителей, возможностей их науки и техники, истории развития их общества и культуры. Поэтому необходимо провести еще и третий этап разведки.

который будет уже скорей не разведной, а «дипломатическим визитом» посланца Земли к марсианам. Правда, в роли «дипломатического представителя» перед жителями Марса предстанет... специальная радиотелеуправляемая танкетка-лаборатория, которая прибует туда в радиотелеуправляемой же ракете.

Это не фантазия, читатель. Точнее говоря, это фантазия в пределах инженерной осуществимости: все, о чем мы рассказываем вам в этой статье, основано на расчетах. Подробности технических решений в этой статье, конечно, невозможно привести. Но наши возможности в науке и технике уже сейчас таковы, что предложенную «разведку» можно начать осуществлять немедленно.

...На большом телевизионном экране перед группой взволнованных ученых проходит пестрая панорама странной местности, покрытой голубоватой растительностью. Синеют вершины далеких необычных гор, ту-скло поблескивают водоемы. Это принимается передача с движущейся по Марсу танкетки, которой управляет земной оператор. Меняются на экране картины загадочной природы, никогда ранее не виденные никем из людей. И вот, наконец, перед затанцованными дыханием учеными появляются первые марсиане. Трудно сейчас сказать, какими они будут. Ясно одно: если Марс населен мыслящими, разумными существами, мы сможем установить с ними непосредственный контакт при помощи нашей танкетки. Для этого танкетка-лаборатория

будет иметь разнообразную аппаратуру, в том числе приемо-передающую телевизионную и радиотелефонную аппаратуру, управляемый по радио манипулятор—механическую руку, повторяющую движения рук оператора, находящегося на Земле. С помощью всей этой аппаратуры, также управляемой по радио с Земли, мы сможем понять язык и письменность жителей Марса, а также дать им представление о нашей письменности и языке.

Поняв язык друг друга, мы уже сможем показать и объяснить друг другу важнейшие достижения в науке и технике, выяснить все интересующие нас вопросы.

Возможно, что разумных существ на Марсе нет. Это также поможет окончательно установить наша танкетка-лаборатория. И только после того как мы узнаем, с чем придется нам встретиться на Марсе, мы будем вправе приступить к планированию и организации большой экспедиции.

Расчеты автора показывают, что на проведение всех трех этапов «разведки» потребуется израсходовать 5 тыс. т конструкций и топлива. Это в тысячи раз меньше, чем требуется израсходовать по проекту Брауна.

Таковыми же методами могут быть исследованы и другие планеты, например Венера.

Учитывая бурный прогресс науки и техники, мы можем рассчитывать, что следующее великое противостояние Марса, в 1971 году, будет тем великим противостоянием, когда человечество установит первый радиотелефонный и телевизионный контакт с этой планетой.



ПОЛЕТ ПО ШОССЕ

...Небо было совершенно ясным, но вдруг откуда-то раздалось рокочущие раскаты грома. Они приближались с непонятной быстротой, и вот молнией сверкнул странный аппарат.

Это первый советский спортивный реактивный автомобиль, созданный коллективом Горьковского автозавода имени Молотова.

У реактивного автомобиля много преимуществ перед обычным автомобилем с поршневым двигателем. Вращающий момент вала такого двигателя почти не изменяется, а ведь условия работы автомобиля разнообразны. Поэтому без дополнительных устройств обычный автомобиль не смог бы преодолеть крутые подъемы или плохую дорогу. Такими устройствами являются сцепление и коробка передач. Они сильно утяжеляют автомобиль и усложняют управление им. Другое дело реактивный автомобиль. Ему не нужны дополнительные механизмы. На машине установлен турбореактивный двигатель, принцип работы которого не отличается от авиационного. Струя воздуха проходит через прикрытые решетками боковые отверстия и смешивается с распыляемым горючим. Образующиеся при горении газы выбрасываются через хвостовое отверстие и толкают машину вперед.

Бак с горючим помещается в передней части автомобиля, а двигатель отнесен назад, за кабину водителя. Изысканная каплеобразная форма помогает машине преодолевать сопротивление воздуха. Новый автомобиль развивает скорость в 300 километров в час.

Конструктор А. А. Смолин рассказал ребятам о создании этого замечательного автомобиля.



Н

ный

Т

ехник



**САМОЛЕТ УГЛУБЛЯЕТСЯ
В ТЕРМИЧЕСКУЮ ЧАШУ**

**БОЛЬШИЕ ПОБЕДЫ
И ЕЩЕ БОЛЬШИЕ ОЖИДАНИЯ-
ФЕРРИТЫ СКАЗАЛИ ТОЛЬКО
ПЕРВОЕ СЛОВО**

**2
1956**

НА ШАРОИДАХ

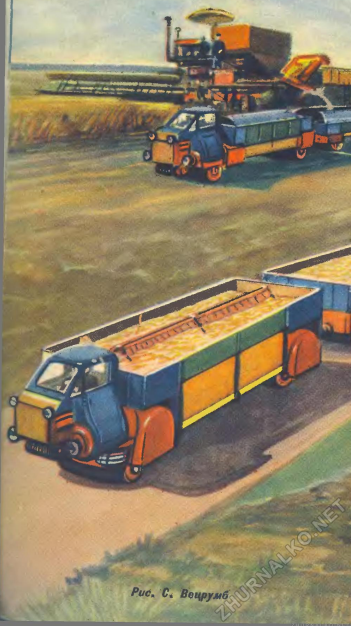
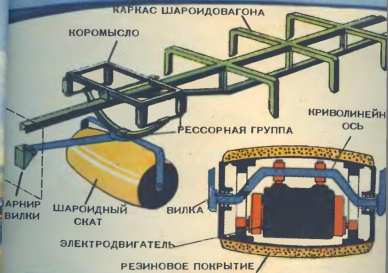
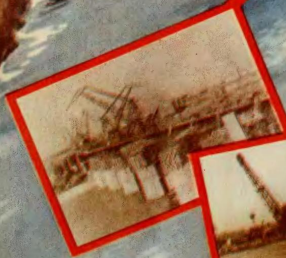


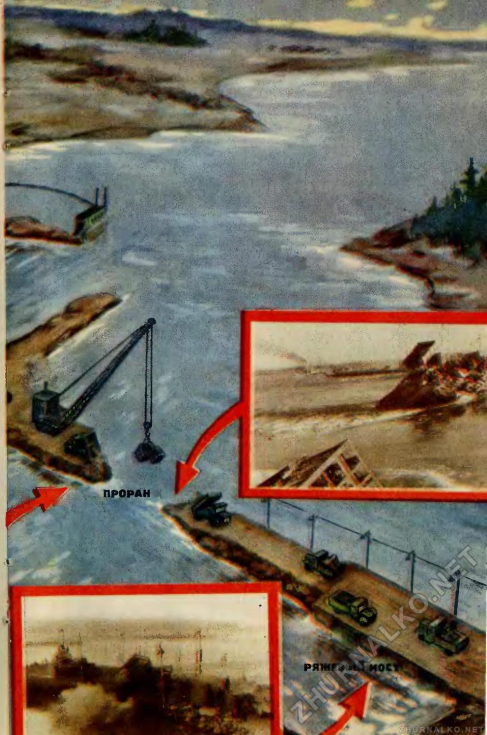
Рис. С. Вейрумб

ZHURNALKO.NET





ZHURNALKO.NET



ПРОРАН



РЯЖЕ И МОСТ



Рис. С. Вецрумб

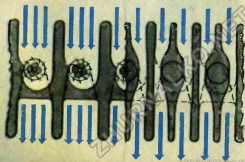


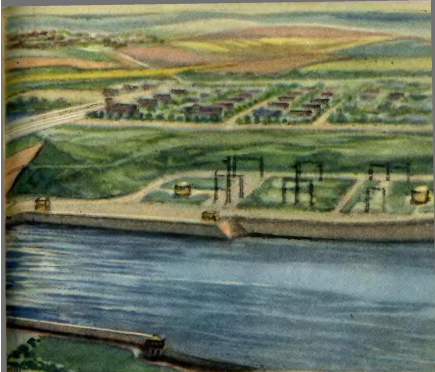
ИРКУТСКАЯ ГЭС

УСЛОВНЫЙ РАЗРЕЗ В ПЛАНЕ

ГИДРОТУРБИНЫ

ВОДОСБРОСНЫЕ ОТВЕРСТИЯ
НАД ГИДРОТУРБИНАМИ





**ПОПЕРЕЧНЫЙ РАЗРЕЗ
ПО МАШИННОМУ ЗАЛУ ГЭС**

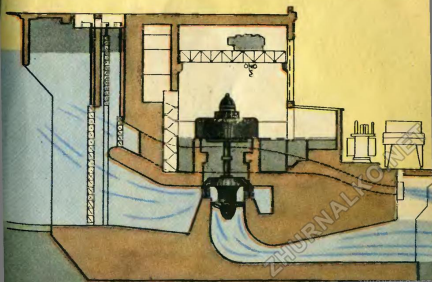




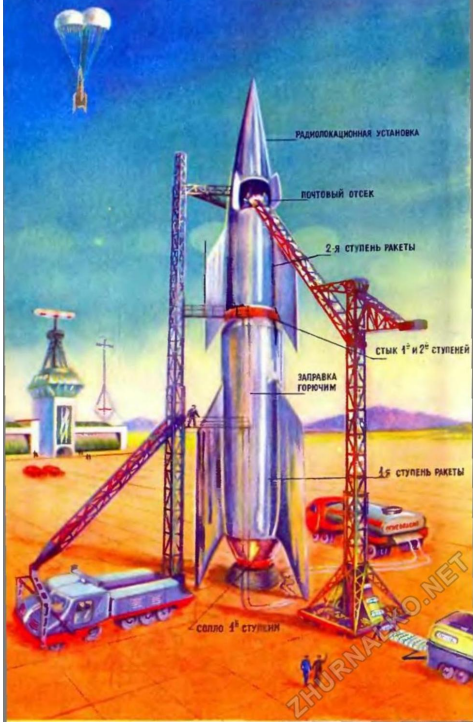
Рис. Н. Железняк

ЖУРНАЛКО.NET



1. Кабина экипажа; 2. Вход; 3. Салон на 6 мест;
4. Салон-гостиная; 5. Буфет; 6. Салон на 8 мест;
7. Общая кабина на 28 мест; 8. Туалеты, гардероб
и багажное отделение.

ZHURNALOKO.NET



РАДИОЛОКАЦИОННАЯ УСТАНОВКА

ПОЧТОВЫЙ ОТСЕК

2-я ступень ракеты

стык 1-й и 2-й ступеней

ЗАПРАВКА
ГОРЮЧИМ

1-я ступень ракеты

СОПЛО 1-й ступени

ZHURNAL.O.NET

РАКЕТНАЯ ПОЧТА

Инженер В. Толян

Рис. Н. Жолыкина

«Куда полетит эта ракета — на Луну или Марс? Или, быть может, она взлечет в космос искусственный спутник Земли?» — подумаете вы, изливнув на цветную выкладку.

Вынуждены вас огорчить: у ракеты иное, более прозаическое назначение. Она предназначена «перевозить» почту из Европы в Америку и обратно.

На рисунке показан момент загрузки писем и посылок в грузовую люк ракеты. В это же время идет заправка горючим баков обеих ступеней ракеты.

Когда загрузка и заправка будут окончены, транспортеры, машины и люди уйдут далеко, в сторону, а диспетчер назовет иноку на пульте управления. Ракета взлетит с огромной скоростью в небо и спрячется с глаз.

Первая часть ее пути после подъема на 100 км окончится в центре Атлантики. Специальные автоматические устройства отцепят первую ступень, в бликах которой будет выработано горючее, и тотчас включат двигатель второй ступени. Он поднимет ракету до высоты 250 км

и помчит ее к континенту со скоростью около 15 тыс. км/час.

А на отделившейся части ракеты автоматы выбросят гирлянду стальных дисков на тросе. Они затормозят падение огромного цилиндра и вытянут большой тормозной парашют. Цилиндр плавно «приводнится» на поверхность океана. Определив с помощью лоцатора место «приводнения» цилиндра, к нему подойдет небольшое дежурное судно и поднимет его на борт.

В это время над континентом уже будет замедлять скорость полета вторая ступень ракеты. Заторможенная точно так же, как и первая ступень, она опустится на ракетодром (видите — следы на рисунке?). Весь перелет, управляемый сложными радиотелеприборами, будет продолжаться около часа!

Подобного полета пока еще не было. Все, о чем здесь рассказано, — интересный проект, о котором сообщил один из французских журналов. Будет ли он претворен в жизнь, покажет время.



ZHURNALKO.NET

Было время, когда ученые мечтали о кораблях, которые могли бы без помощи ветра двигаться по морским просторам, мечтали о летательных аппаратах тяжелее воздуха, об использовании колоссальной энергии, тающейся в атомном ядре, о создании искусственного спутника Земли.

Теперь все это есть. Постепенно воплощаются самые, казалось бы, несбыточные мечты фантастов. Но мечта всегда обгоняет действительность. И сейчас люди мечтают о том, чего еще нет. Редакция «ЮТА» обратилась к профессору Георгию Ильичу Бабату с просьбой рассказать читателям о космическом корабле будущего — звездолете. Художник нарисовал такой корабль по эскизу профессора. Бабата на цветной вкладке рядом с проектом летательного аппарата, каким его представляли себе самые смелые мечтатели в 1857 году. «Может быть, — говорит Бабат, — мои рассуждения значительно раньше, чем через 100 лет, будут выглядеть так же нелепо. Но я уверен, что звездолет, использующий энергию атомов, превращенных в кванты радиоволн, со временем будет создан».

ОТ СОЛНЕЧНОЙ системы до ближайшей звезды альфа из созвездия Центавра луч света идет около 4 лет. Если отправить к этой звезде ракету со скоростью 100 км/сек, то такая ракета долетит до места назначения за 10 тысяч лет. Для ракет, использующих химическое горючее, названная скорость совершенно недостижима. Но под действием лучевого давления космический корабль может достигнуть скорости, близкой к скорости света.

В начале нашего века в фантастических романах описывались проекты звездолетов, которые могли бы быть названы *пассивными звездолетами*. Каюта из легчайшего материала снабжалась огромным необычайно легким зеркалом, которое можно было поворачивать наподобие паруса под различными углами к лучам Солнца (или других небесных светил), изменяя таким образом отталкивающее действие света. Космонавты плавали взад и вперед по океану вселенной, посещая одну планету за другой.

«Звездный парусник», конечно, совершенно неосуществим. Критика подобных проектов была дана давно (например, в известной книге Я. И. Перельмана «Межпланетные путешествия», 1915 г. и др.).

После того как были практически осуществлены ядерные реакции, стали появляться проекты *активных лучевых звездолетов*. По этим проектам звездолеты несут с собой мощный источник лучистой энергии и движутся за счет реактивного отталкивания потока электромагнитных лучей — потока световых квантов (фотонов) — или иных квантов (более мелких или более крупных, чем световые).

Многие из опубликованных рисунков и описаний различных квантовых звездолетов — фотонных ракет, как их часто называют, — явно нарушают основные законы физики. Рассмотрим, что является возможным, а что явно невозможно в проектах

космических кораблей, движимых реактивным действием потока электромагнитных волн.

Основой для расчета квантового звездолета служит уравнение, данное Максвеллом в его знаменитом «Трактате об электричестве и магнетизме» (1873 г.), впервые экспериментально проверенное и подтвержденное Петром Николаевичем Лебедевым в Москве (1901 г.):

$$F = \frac{P}{c}(1 + \kappa)$$

В этом уравнении F — сила, действующая на тело, c — скорость света — 300 000 км/сек, P — мощность электромагнитного излучения и κ — коэффициент отражения. Величина коэффициентов отражения всех без исключения тел, встречающихся в природе, лежит в пределах от 0 до 1.

При мощности электромагнитного излучения в 1 млн. квт сила электромагнитного давления на идеально отражающее тело будет равна 0,6 кг. Чтобы получить тяговое усилие, такое же, как, например, у известных ракет ФАУ-2, — 25 т, необходима мощность около 50 млрд. квт.

Но, конечно, тягового усилия в 25 т вряд ли достаточно для космического корабля, отправляющегося за пределы солнечной системы. Звездолет, по всей вероятности, должен весить никак не меньше, чем современное океанское судно, необходимое для доставки научной экспедиции, например, в Арктику или Антарктику.

Подсчитаем затраты энергии на один рейс. Предположим, что сила тяги двигателей звездолета в десять раз меньше веса звездолета; ускорение квантового корабля будет равно одной десятой от земного ускорения — 1 м/сек². Чтобы набрать скорость, равную, скажем, одной трети от скорости света (100 тыс. км в секунду), звездолету понадобится 100 млн. секунд — около трех лет. Весь путь к альфе Центавра может занять около 10 лет. Все это время квантовые двигатели звездолета непрерывно работают. Половину пути они разгоняют, ускоряют звездолет, а затем вторую половину пути его непрерывно тормозят. За десять лет непрерывной работы квантовые двигатели звездолета должны израсходовать 10¹⁷ квт·ч — около 10²⁰ больших калорий.

Запасы энергии во всех горючих ископаемых, содержащихся в недрах земного шара (каменный и бурый уголь, нефть, газ, торф и т. д.), по самым оптимистическим оценкам могут дать 6·10¹⁶ квт·ч (5·10¹⁹ килокалорий). По другим, более умеренным оценкам запасы эти в десять раз меньше.

Во всех случаях запасов энергии горючих ископаемых не хватит даже для одной-единственной звездной экспедиции. Ни энергия, высвобождающаяся при расщеплении ядер урана, ни энергия «сжигания ядер водорода в ядра гелия» (эта ядерная реакция дает значительно больше энергии на единицу веса, чем реакция с ураном) не могут быть применены в квантовом звездолете. Чтобы осуществить полет на звездолете, необходимо найти способ нацело превращать ядра атомов в электромагнитные кванты — фотоны.

Движущая сила определяет внешний облик транспорта. Паровоз характерен своим котлом, парусный корабль — парусами. Квантовый звездолет должен иметь огромную поверхность из-

лучателей — электромагнитное сопло. Из формулы Максвелла следует, что тяговое усилие потока электромагнитной энергии не зависит от величины поверхности, в которую этот поток ударяет. Чтобы уменьшить размеры звездолета, надо получить как можно большую плотность энергетического потока. Предположим, что плотность потока взята такая, как у поверхности Солнца, — в соток тысяч раз большая, чем напряженность солнечного света у поверхности Земли, — около 100 тыс квт на каждый метр. В этом случае отражатель-излучатель звездолета должен иметь поверхность величиной в несколько десятков квадратных километров.

Излучатель звездолета будет огромным, даже если плотность электромагнитного потока во много раз превысит плотность излучения у пылающей поверхности Солнца.

Квантовый звездолет не может быть собран на Земле. Он расплывется под собственной тяжестью, как кит, выброшенный из воды на сушу. Возвращаясь из экспедиции, звездолет не может совершить посадку на Землю. Он не выдержит контакта с земной атмосферой.

Двигатель звездолета нельзя будет включить вблизи земного шара. Поток электромагнитных волн от квантового звездолета способен испепелить поверхность целого континента, этот поток энергии способен вскипятить океаны, сдуть большую часть атмосферы с земного шара.

Квантовый звездолет должен сооружаться на достаточно удаленной от поверхности Земли орбите.

Один из важных вопросов, возникающих в связи с проектом квантового звездолета, — это выбор величины кванта, выбор длины электромагнитной волны. Первые проекты звездолетов использовали кванты видимого света — фотоны. Но здесь возникают затруднения с коэффициентом отражения k . Самый лучший серебряный отражатель для лучей видимого света имеет $k=0.95$. Величина $1-k$ называется коэффициентом поглощения. Для серебра он не менее 0.05. Такая доля энергии поглощается в самом отражателе, идет на его нагревание.

Для волн более коротких, чем световые (ультрафиолет, рентген, гамма-кванты), коэффициент поглощения для всех известных материалов еще больше. Таким образом, крупные кванты (короткие волны) как будто бесперспективны для звездолета.

Для волн более длинных, нежели световые, — радиоволны — коэффициент отражения мощностей может быть вычислен по формуле:

$$k=1-\frac{4\pi\Delta}{\lambda}$$

Здесь λ — длина электромагнитной волны в свободном пространстве, а Δ — глубина проникновения этой волны в материал отражателя — металл. Для меди при длине волны 10 сантиметров глубина проникновения равна приблизительно одному микрону, и, следовательно, коэффициент поглощения равен одной десятичной. При еще более длинных волнах коэффициент поглощения еще меньше. Отсюда можно сделать вывод, что для квантового звездолета, по всей вероятности, может быть применен двигатель, в котором ядра атомов превращаются нацело в мелкие кванты радиоволн.

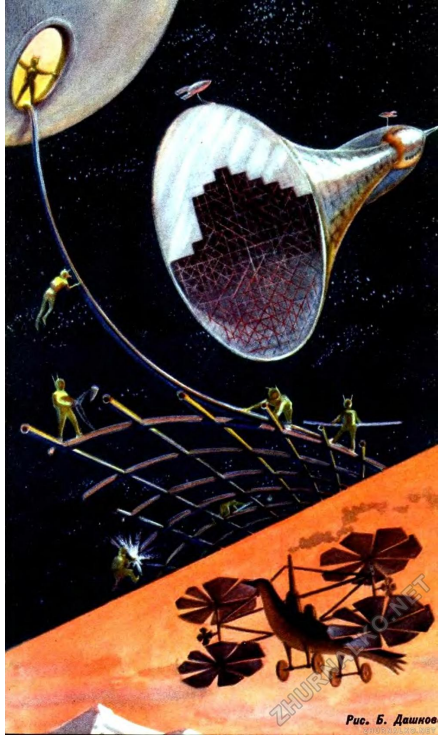


Рис. Б. Дашков



ZHURNALKO.NET

Радиотелефон



Инженер Л. Куприянович
Рис. О. Рево



АТС

Многие читатели журнала обратились в редакцию с просьбой опубликовать схему радиотелефона — аппарата, позволяющего без подходящих к нему телефонных проводов вести телефонный разговор и производить как вызов, так и прием вызова от любого абонента городской телефонной сети (см. «ЮТ» № 7 за 1957 год).

В отличие от опытного образца рабочий макет радиотелефона работает не на коротких волнах, а на ультракоротких волнах (УКВ), в связи с чем и дальность радиосвязи на нем будет меньше — порядка нескольких километров. Кроме того, в передатчике рабочего макета отсутствует кварцевая стабилизация, а в приемниках — помехозащитность. Не введено в макет и устройство для прямой междугородной связи. Однако, несмотря на все эти упрощения, изготовление такого радиотелефона будет под силу лишь подготовленным радиолюбителям в кружках под руководством опытного преподавателя. Необходимо учесть важное обстоятельство: перед постройкой радиотелефона должно быть получено разрешение на его эксплуатацию, которое выдается государственной инспекцией электросвязи областного управления Министерства связи. Нужно также иметь разрешение на подключение аппарата в телефонную сеть от инспекции телефонной сети. Такие разрешения можно получить для коллективов радиолюбителей и станций юных техников.

В чем же состоит принцип работы радиотелефона? Необходимо прежде всего отметить, что связь переносного аппарата с абонентами телефонной сети осуществляется через другой аппарат — автоматическую телефонную радиостанцию (АТР), включаемую при помощи реле в телефонную сеть вместо обычного телефонного аппарата (см. функциональную блок-схему).

Работа радиотелефона при вызове с него абонентов телефонной сети происходит следующим образом: при наборе номера с помощью диска номеронабирателя на переносном аппарате через антенну в пространство излучаются импульсы радиоволн длительностью 40 миллисекунд с частотой следования 10 герц. Они принимаются приемником набора номера в АТР (см. принципиальные электрические схемы, рис. 2 и 3). Эти радиопulses, действуя на поляризованные реле, производят набор того или иного номера в телефонной сети. Во время набора номера включается передатчик, предназначенный для отключения поляризованного реле в цепи нагрузки (нагрузка отключается для того, чтобы не происходило шунтирование ею реле набора номера при вызове абонента).



ВНИМАНИЕ К РАБОТЕ
В РАДИОСВЯЗИ
СЕТЬ

Перед началом работы необходимо включить приемник и передатчик на переносном аппарате (все приемники и передатчики на АТР предварительно включены). Услышав в наушниках переносного аппарата длинный телефонный гудок и сделав соответствующие переключения, переходим к набору номера.

Телефонный разговор по радиотелефону ведется дуплексом, то есть приемники и передатчики работают одновременно на двух частотах, так что сразу мы можем слушать и говорить. Набор номера и размыкание цепи нагрузки происходит на тех же частотах, что и разговор. Таким образом, радиотелефон работает на двух фиксированных частотах.

Вызов на переносный аппарат с любого телефона городской телефонной сети происходит следующим образом: переменное напряжение вызова, равное 60—80 в (для звонка), через выпрямляющее устройство подается на обмотку реле Р2 (см. принципиальную электрическую схему АТР на рис. 3), переключающее передатчик разговора на АТР в режим тонального вызова (с частотой 200—300 герц). Этот тональный вызов принимается на приемнике разговора в переносном аппарате и слышен на головных телефонах или динамике. После того как на переносном аппарате будет услышан вызов абонента, включается передатчик нагрузки (но без тональной модуляции), от несущей частоты которого срабатывает реле (РЗ) переключения телефонной линии с вызова на нагрузку. Одновременно это же реле включает питание накальных и анодных цепей приемника АТР, так как до этого АТР, за исключением приемника нагрузки и передатчика, посылающего вызов, была выключена (на принципиальной электрической схеме эти цепи включения питания не показаны). Включение АТР на нагрузку подготавливает ее к работе на телефонный разговор с вызывающим переносный аппарат абонентом телефонной сети.

По окончании разговора передатчик нагрузки (без тонального вызова) на переносном аппарате выключается, подготавливая тем самым АТР к новому вызову и переводя ее на экономичный режим.

Важное значение для увеличения громкости телефонных разговоров имеет правильное согласование нагрузки АТР с входом в телефонную сеть. В предлагаемой схеме рабочего макета используется дифференциальный трансформатор (см. рис. 4).

Конструкция макета не приводится в описании и может быть произвольной, однако необходимо учитывать все особенности монтажа цепей ультравысокой частоты. Коротко напомним некоторые из них: детали УКВ-приемников и передатчиков должны быть размещены так, чтобы провода, соединяющие высокочастотные цепи, были минимальной длины, чтобы не создавались паразитные колебания, вызывающие неустойчивую работу приемников и передатчиков. Монтаж должен быть выполнен особенно тщательно и аккуратно. Общие соединения и заземления каскада должны производиться кратчайшими путями. Экраны и шасси нельзя использовать как проводники для высокой частоты. Изоляторы крепления конденсаторов, дросселей высокой частоты, катушек, выводов антенны и панельки ламп должны быть из хороших диэлектриков, например из радиофарфора, полистирола или специальной керамики (на частотах 38—40 мегагерц могут быть применены несколько худшие по свойствам эбонит и органическое стекло).

Особенно высокие требования предъявляются к колебательному контуру. Его добротность должна быть высокой, поэтому в качестве

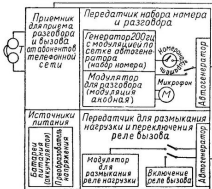
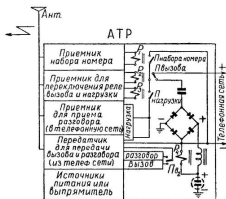


Рис. 1. Функциональная



блок-схема.

дящих в радиотелефон, заводского изготовления. Так, сопротивления могут быть типа ВС, МЛТ и т. д. с допустимой рассеиваемой на них мощностью не менее 0,25 Вт.

конденсатора настройки следует применять воздушный конденсатор. Катушка контура должна быть достаточно прочной для того, чтобы при сотрясениях не изменялась ее индуктивность, — это может привести к значительной неустойчивости частоты контура.

Наилучшей считается катушка на керамическом каркасе с винтовой канавкой, на которую нанесен слой серебра. В любительских условиях можно изготовить катушку, намотав с некоторым натяжением медный провод. Диаметр катушки обычно бывает от 10 до 50 мм. Металлические детали желательно располагать от катушки на расстоянии не меньше 5 мм.

Большинство деталей, входящих

СПИСОК НЕКОТОРЫХ ДЕТАЛЕЙ, ВХОДЯЩИХ В РАДИОТЕЛЕФОН

Конденсаторы в переносном аппарате

1. Номер конденсатора в схеме	2. Номинал конденсатора в схеме	3. Пределы изменения емкости при настройке или возможный допуск по номиналу	4. Тип конденсатора, рекомендуемый в схеме	5. Типы конденсаторов, которыми можно заменить рекомендуемые в схеме
C_1, C_6, C_{20}, C_{23}	2 — 10 пф	2 — 30 пф	КПВ (конденсатор подстроечный, воздушный)	Любым конденсатором с воздушным диэлектриком
$C_3, C_3, C_{10}, C_{11}, C_{24}$	51 пф	25 — 100 пф	КТК	КДК, КДМ
C_4, C_{12}, C_{27}	6 800 пф	5 000 — 10 000 пф	КДС-3	КСО-5, СОМ, КПС, КТПС
C_5, C_{13}	0,1 мкф	0,05 — 0,2 мкф	МБМ	КБ и др. $U_{пр} \geq 160$ В
$C_6, C_{14}, C_{18}, C_{22}, C_{25}, C_{26}$	10 000 пф	750 — 40 000 пф	КПС	КСО-5 и др. $U_{пр} \geq 60$ В
C_7, C_{15}	20 000 пф	10 000 — 40 000 пф	БМ	КПС и др. $U_{пр} \geq 60$ В

ДОРОГА к звездам

Надры из научно-художественного фильма «Дорога к звездам».

1. К. Э. Циолковский на прогулке в лодке. Он доказывает, что можно двигаться и в пустоте.

— Вот я отталкиваюсь от весла, и лодка движется вперед.

2. Взлет первой советской жидкостной ракеты, построенной Группой изучения реактивного движения в 1933 году.

3. Космический корабль, отправляющийся в круговой облет Земли за атмосферой, на старте.

4. Двигатели кончили работать, и тяжесть исчезла.

5. Вслед за первым кораблем десятки грузовых кораблей отправляются в космос для строительства внеземной станции.

6. Садка на стройке в пустоте производится солнечными лучами.

7. Оранжерея на внеземной станции.

8. Помещение метеослужбы.

9. Астрономическая обсерватория в космосе.

Астроном в снаффандре у телескопа.

10. Лунный корабль готовится к отлету с внеземной станции.

11. Ракета приближается к Луне.

12. Первые люди на Луне.





ZHURNALKO.NET

Ю

Т

2

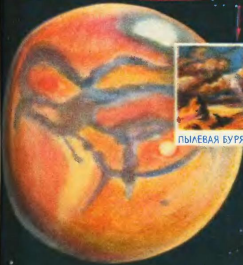
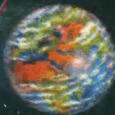
1958



ЭКЗАМЕН У СТАНКА.
С КИНОАППАРАТОМ ПО КОСМОСУ.



КРАТЕР ПЛАТОНА



ПЫЛЕВАЯ БУРЯ НА МАРСЕ



ZHURNALKO.NET

Сегодня



Перелеты птиц.



Что еще
расскажут
пирамиды!

Атлантида.



Шаровая молния.

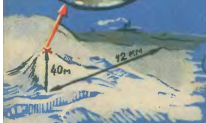


Загадочные
сосуды.



Каким образом?

Еще не прочтено.



Это загадки...



Куда ушли
киммерийцы?



ZHURNALKO.NET

СЕГОДНЯ

Приходилось ли тебе, читатель, подолгу не засыпать из-за нерешенной задачи?

Ворочаясь с боку на бок, ты мысленно повторял ее условия, отыскивая верное решение.

Но есть, оказывается, задачи, которые не решит сегодня даже твой школьный учитель. Возможно, президенты крупнейших академий наук мира из-за них беспокойно ворочаются перед сном.

Такие задачи существуют в самых различных науках: в физике и археологии, истории и географии. О многих из них ты сам, вероятно, того не подразумевая, не раз слышал.

Ну, скажем, бабушка рассказывала тебе, что прошлым летом в избу соседа влетела шаровая молния. Многие наблюдали эти ослепительные страшные шары. Однако отчего молния становится шаром — ученые еще не знают. Есть только предположения. Например, гипотеза академика П. Капицы, о которой сообщалось в № 10 «ЮТа» за 1957 год.

А вот 12 ноября 1887 года в открытом море, недалеко от мыса Рес, произошел действительно редчайший случай. Команда английского парохода «Сибирис» поражена была необычайным зрелищем. Огромный огненный шар поднялся прямо из моря. Паря в воздухе, он двигался против ветра и направлялся к пароходу. Столкновение, к ужасу команды, казалось неизбежным. Но в последний момент шар свернул в сторону и через пять минут исчез из виду. (Сообщение об этом явлении дали многие серьезные научные журналы.)

Что это было? Как мог огненный шар подняться из воды? Каким образом пламя двигалось против ветра? Или, может быть, это вовсе не пламя, а какой-нибудь радиоактивный материал? На все эти вопросы наука пока не ответила.

Достань твой географический атлас. Казалось бы, какие здесь возможны загадки? Специалисты-географы улыбаются, если любопытный человек поинтересуется, существуют ли на земном шаре неоткрытые земли. Ими наука занималась вчера. Зато на открытых уже землях «белых пятен» осталось видимо-невидимо.

Эта уникальная фотография публикуется впервые. Сделал ее в полярную летнюю ночь исследователь Леонид Дмитриевич Долгушин, побывавший в Антарктиде вместе с первой советской экспедицией.

Белая туша тюленя лежит почти у самой кромки берега.

Только то берег не моря, а озера. Море находится отсюда километрах в двенадцати. Здесь же найдены останки новорожденного тюленя, по размеру своему чуть больше обыкновенного геологического молотка. Просоленные насквозь туши ле-



ЭТО

ZHURNAL.NET

жат здесь долгие сотни лет, может быть тысячелетие. Каким образом оказались тюлени вдали от побережья? Приползти сюда им не под силу — особенно новорожденному. Значит, это озеро было когда-то частью моря. Значит, произошло поднятие суши? А каков точный возраст находок? Пока остается лишь строить предположения.

Или Атлантида, некогда поглощенная морем страна, населенная могучим племенем атлантов. О ней поведал миру греческий философ Платон.

Была ли вообще Атлантида? Где она находилась? Эти вопросы издавна не дают покоя географам и поэтам, историкам и лингвистам. «Соображение Платона взято им из воздуха», — так говорит Рихард Генниг. «В действительности никакой Атлантиды не существовало», — соглашается с ним известный советский историк-лингвист Ю. В. Кнорозов. «Я поместил бы Атлантиду... в Эгейском море на юг до Крита», — предполагал академик Л. С. Берг. «Быть может, изучение дна северной части Атлантического океана позволит обнаружить под водой развалины зданий и другие остатки древней культуры», — замечал академик В. А. Обручев.

Две тысячи лет люди отыскивают Атлантиду. Тысячи литературных и научных работ написано о ней за эти годы.

Некоторые ученые придумали способ разгадать тайну. Они обратились за справкой... к древним народам, которые могли сохранить воспоминание о геологической катастрофе.

В старинной рукописи народа майя есть любопытный и многозначительный рисунок. Знаки солнечного и лунного затмения, от которых прямо на землю льется вода, а внизу злобный старик с когтеобразным пальцем, символизирующий смерть.

Что, если этот рисунок навеян мыслями о гигантском наводнении? Остается лишь прочесть надпись под ним...

Но тут одна загадка наталкивается на другую. Письменность древних майя никто не может прочесть. Германский исследователь П. Шелльхас, посвятивший письменам майя полвека кропотливой работы, заявил даже, что иероглифы прочесть невозможно.

Однако настоящая большая наука, немислимая без мужества, воли и подвигов, в конце концов опровергает такие поспешные заявления. В 1948 году американская специалистка А. Кобер по поводу крито-микенской письменности, полная разгадка которой позволила бы заглянуть в самую зарю истории древней Греции, авторитетно сказала: «Расшифровать нельзя». А ровно через пять лет молодые англичане Вентрис и Чадвик развеяли тайну одной из двух имеющихся систем этого письма.

Оказалось, что значки первой из систем соответствуют буквам греческого алфавита. Вторая же система до сих пор не разгадана.

Дощечки, привезенные с острова Пасхи, называются «кохау-ронго-ронго». В переводе: «говорящее дерево». Правильнее было бы, однако, называть дары острова «молчащим деревом».

ЗАГАДКИ

Надписи пока безмолвствуют. Ленинградский юноша Борис Кудрявцев, еще в школьные годы активный член кружка этнографов, значительно приблизил нас к их разгадке.

Советский ученый Ю. В. Кнорозов установил, что письменность майя сходна по своим принципам с иероглифическими системами письма китайцев, египтян и др. Но полной разгадки письмен майя еще не найдено.

А вот древнеиталийская народность этрусков, о чьей судьбе и по сей день жарко спорят историки, оставила письмена, читать которые одно удовольствие: знакомый греческий алфавит. Зато понять ничего нельзя: язык этрусков пока не известен.

Кто чем занимается! Кто разыскивает забытый ключ к изображениям на рукописи, а кто охотится всю жизнь за самими рукописями, затерявшимися в пыли веков.

В 1812 году во время московского пожара сорел единственный дошедший до нас подлинный список гениальной поэмы «Слово о полку Игореве». К счастью, за двенадцать лет до этого поэма была напечатана и тем спасена для потомков. Но как интересно было бы отыскать и другие списки! Где они могут быть?

А следы некоторой рукописи, могущей быть одним из списков «Слова», затерялись совсем уже в недавние времена. Произошло это так.

Профессор Троицкий, умерший в 1901 году, в детстве учился в Петрозаводской Олонецкой семинарии. На уроках словесности учитель показывал ребятам какую-то рукопись.

— Это другой список «Слова о полку Игореве», — говорил он, — гораздо полнее напечатанного.

Когда Троицкий стал взрослым он, вспомнив однажды о семинарских занятиях, поспешил в Петрозаводск, но учитель уже умер, а драгоценная рукопись исчезла.

Наконец уже после революции известный исследователь Олонецкого края Д. Островский обнаружил в столе семинарской библиотеки страницы древнего списка.

В тот же день Д. Островский заболел сыпным тифом и спустя недолгое время умер. Судьба найденной рукописи осталась неизвестной.

И вдруг академик В. Н. Перетц получает письмо от своего ученика из Астрахани: иду, мол, по базару, вижу, продается телега с домашним скарбом. Среди прочего рукописные листы с текстом «Слова». Хотел купить, но торговец согласен отдать только весь товар скопом. Но на все денег не хватило. А тут подошел человек, по виду казах или киргиз. Не торгуясь, заплатил и увез. Хозяин имущества сказал, что рукописи вывезены им из Петрозаводска...

Было ли то вторым подлинным экземпляром «Слова»? Пощадило ли его время и по сей день? Юные историки и краеведы могут вместе с учеными испробовать здесь и свои силы.

Ученые спорят не только об отдельных списках и книгах. Кто разгорелась дискуссия по поводу пропажи целой библиотеки.

СЕГОДНЯ

ЭТО

ZHURNAL20.NET

Профессор И. Я. Стеллецкий утверждает, что у Ивана Грозного была в Кремле богатейшая коллекция редчайших древнегреческих рукописей, европейских книжных уникалов и первопечатной продукции Ивана Федорова.

Летописные книги Троице-Сергиева монастыря упоминают греческого монаха Максима Грека, приглашенного в Россию отцом Грозного Василием.

Был Грек весьма хитер «еллинскому, римскому и словенскому писанию». Увидев княжеское книгохранилище, он очень удивился и сказал, что такого множества книг он ни на греческой земле, ни в других краях «не сподобился видеть».

«Есть основания полагать, что библиотека не сгорела. Ее надо отыскать. Я лично видел опись этих книг», — писал И. Я. Стеллецкий.

А совсем недавно в разговоре со мной профессор Л. В. Черепнин усмехнулся:

— Библиотека Ивана Грозного? Утверждение о ней несерьезно.

Кто из них прав? Рассудить ученых должно время.

Наука заглядывает во времена тысячелетней давности и задумывается над тем, что происходит сегодня.

Керченский пролив раньше назывался Боспором Киммерийским. Дошли до нас названия Киммерийской переправы, Киммерийского вала. Киммерийцы — первые известные нам жители Причерноморья. Но где они расселялись? Куда затем ушли — пока не известно.

Арабский географ X века Джейхани упоминает три славянских центра — Куявию, Славю и Артанию. Куявия — Киев, Славия — Новгород, а вот что такое Артания, где она находилась — историки и археологи не знают.

Заместитель директора института материальной культуры Академии наук СССР Д. В. Шелов показал мне фотографию огромной каменной рыбы, зарытой хвостом в землю.

— Это фигура первого-второго тысячелетия до нашей эры. Находили их в горах Армении, в Малой Азии, в Монголии. Ну скажите, пожалуйста, отчего у народов, отдаленных от моря, появились такие символические фигуры рыб?

«Отчего?», «зачем?» — сколько мучительных вопросов волнует археологов!

Все ли рассказали памятники древнеегипетской культуры? Ведь гробница Тутанхамона была найдена только в 1922 году. А совсем недавно археологи нашли полностью сохранившийся корабль фараона.

В Средней Азии, в Поволжье, на Северном Кавказе, на Балканах встречаются небольшие, как их называли, сферонические сосуды, относящиеся к X веку.

Чем они служили? Отчего в некоторых из них обнаруживаются капельки ртути?

А сегодня, загадывая нам загадку, перелетают из страны в страну, из края в край птицы. Далеко не всегда можем мы объяснить цель крылатых путешественниц.

КОСМОС

Эра межпланетных перелетов наступила. Человек сделал первые шаги в космос. Со временем он посетит ближайшие миры — Луну, Марс, Венеру. И всюду, даже на пороге собственного космического дома, его встретят ныне еще не раскрытые загадки мироздания.

...На черном фоне ночного неба, в области, прямо противоположной Солнцу, иногда удается заметить слабо светящееся овальное пятно с еле уловимым зеленоватым оттенком. Оно было впервые замечено еще в 1803 году знаменитым естествоиспытателем Александром Гумбольдтом и с тех пор получило название «противосияния».

Было замечено, что противосияние почти всегда противоположно Солнцу. Лишь слегка отстает это овальное светящееся пятно от точки, строго противоположной Солнцу.

В годы Великой Отечественной войны в Ашхабаде Группа советских ученых во главе с профессором И. С. Астаповичем занялась тщательным изучением противосияния. Оно оказалось газовым хвостом Земли, видимым в проекции на небосвод.

Газовый придаток нашей планеты еще во многом остается непонятным. Почему, например, светится хвост даже в той его части, которая скрыта от солнечных лучей тенью Земли? Какие силы заставляют молекулы земной атмосферы устремляться прочь от Земли, образуя своими потоками газовый хвост? Есть ли, наконец, газовые хвосты у других планет, например у Венеры, или Земля в этом отношении является исключением?

Вот те вопросы, которые еще ждут своего разрешения.

...Луна кажется такой же обычной и знакомой, как и Солнце. Но взгляните на нее хотя бы в бинокль — вы увидите тогда многие из ее тайн.

Поверхность нашего спутника испещрена огромным количеством кольцеобразных гор — лунных кратеров. Не подумайте, что это вулканы, — их отли-

чает от земных «огнедышащих гор» плоское ровное дно и колоссальные поперечники. Те из лунных кратеров, которые доступны при наблюдениях в бинокль, имеют поперечники в десятки километров!

Как возник этот странный рельеф? Одно время думали, что когда-то на Луну выпал огромный рой колоссальных метеоритов, который при ударе о лунную поверхность оставил на лице Луны неизгладимые шрамы в виде кратеров. Но такое объяснение несостоятельно. Откуда взялся этот удивительный рой, который «искалечил» Луну, вовсе не задел близкую к ней Землю? К тому же воронки, возникающие при падении метеоритов, имеют иные формы и размеры, чем кратеры Луны.

Тайна лунного «лица» остается неразгаданной. Скорее всего ее кратеры появились в результате каких-то бурных вулканических процессов, совершавшихся в прошлом на Луне.

Вы замечали на Луне белые светлые полосы, расходящиеся радиально от некоторых лунных кратеров. Они особенно хорошо видны в полнолуние.

Светлые лучи не отбрасывают тени — значит это не возвышение типа, например, насыпей из вулканического пепла. Да и какой же силы долины быть вулканические взрывы, если от некоторых лунных кратеров светлые лучи тянутся на расстояния в несколько тысяч километров? Что же они такое на самом деле — пока неизвестно.

Луна обращена к Земле всегда одной и той же стороной.

Как интересно заглянуть на другое ее полушарие — что же там есть?

Потерпите, в будущем космические ракеты, облетев вокруг Луны, сумеют сфотографировать или передать по радио на Землю изображение невидимого полушария Луны.

Луну напрасно называют иногда мертвым миром. Нет, Луна не мертва. На ней совершаются пока еще не вполне понятные перемены. Время от времени наблюдатели Луны сообщают о внезапном исчезновении некоторых лунных кратеров и появ-

ЗАГАДКИ АНТАРКТИДЫ

ПОСМОТРИТЕ на карту Антарктиды. Ее берега глубоко изрезаны морями Уэдделла и Росса. Материк как бы разделен на две части — восточную и западную. А что между этими частями? Полоса суши? Морской пролив? Мощные льды, покрывающие материк, не позволяют пока ответить определенно на этот вопрос.

Мы привыкли называть Антарктиду страной бескрайних, вечных льдов, грандиозных ледников, которые «стекают» в море. Но действительно ли бескрайних и вечных? Ведь в Антарктиде есть участки, свободные от ледяного панциря, — это антарктические оазисы. У них своя температура, свой климат, своя растительность. Как, когда и почему возникли эти оазисы? Почему здесь одни озера синие, а другие розовые?

Мнения ученых расходятся. Одни считают, что оазисы возникли в результате тысячелетнего горения подземных пластов угля. Более вероятно, говорят другие, что их создали



таинственные радиоактивные процессы. А почему не в результате буйной вулканической деятельности? — спрашивают третьи. Совсем недавно советские ученые высказали еще одно предположение: общее потепление Антарктиды и своеобразный рельеф местности — вот причины рождения оазисов. Ледники обошли сопки, солнце прогрело камни, началось бурное таяние льдов. Прошли тысячелетия, и часть земли Антарктиды освободилась от ледяного плена.

И еще одна загадка: какие причины вызвали такое мощное оледенение материка и почему толщина ледяного покрова Антарктиды все время колеблется!

ленки в других местах лунного диска новых кольцеобразных кратеров. Может быть, мы наблюдаем проявление остатков лунного вулканизма?

На дне лунного кратера Платон давно уже замечены удивительные темные пятна, некоторые из которых имеют зеленоватый оттенок. В течение лунного дня пятна меняют свой вид и даже расположение. Здесь тоже кроется какая-то еще не разгаданная тайна.

...Великое противостояние Марса, наступившее в 1956 году, ожидалось с нетерпением. Многие были уверены, что тесное сближение двух планет поможет раскрыть марсианские тайны.

К сожалению, положение только еще более усложнилось.

Наблюдения Марса, произведенные в 1956 году, только увеличили количество его тайн, не раскрыв ни одну из них. По крайней мере такой вывод можно сделать из предварительных сообщений о проведенных исследованиях.

Все наблюдатели единодушно отмечали исключительно бурное состояние марсианской атмосферы. Такого количества разнообразных облаков, как в 1956 году, раньше на Марсе никогда не наблюдалось. Видели желтые облака, по-видимому представляющие собою тучи песка и пыли, поднятые ветром с марсианских пустынь. Видели огромные белые полосы и пятна, внешне напоминающие земные облака. Но почему одновременно с этими никакими следов водяных паров

в атмосфере Марса снова не обнаружено? Как совместить обилие облаков с исключительной сухостью марсианской атмосферы, которая, кстати, доназывается недавними теоретическими исследованиями профессора А. И. Лебединского?

Атмосфера Марса хранит пока свои тайны. Но не менее загадочна и его поверхность.

Все больше и больше приводится доводов в пользу того, что зеленоватый цвет марсианских «морей» есть в значительной степени обман зрения. По сравнению с белым экраном марсианские «моря» кажутся красноватыми. Но ведь их сезонные изменения — это догаданный фант. Как все это сочетать с гипотезой о растительности на Марсе, успешно развиваемой членом-корреспондентом АН СССР Г. А. Тиховым и его учениками?

Вас, конечно, интересуют последние новости о таинственных марсианских каналах. Увы, их загадки еще не разрешены. Как и в прежние годы, некоторые наблюдатели видели каналы в небольшом количестве. Другие, как, например, американский астроном Ричардсон, были поражены необычайным обилием каналов, наблюдавшихся в июне 1956 года. Пожалуй, единственное, что не вызывает споров, — это сложность структуры каналов, которые совсем не являются такими ровными и прямолинейными, как их изображали Синапарелли и Ловелл.

...На обложках многих книг и журналов часто можно встретить удивительную планету с кольцом — своеобразный символ астрономической науки.

Кольцо Сатурна состоит из огромного роя мелких твердых тел поперечником порядка одного метра, обращающихся вокруг планеты. Толщина кольца незначительна — порядка 10 км, тогда как ширина его во много раз превышает поперечник Земли.

Откуда взялось Сатурново кольцо? Почему у других планет нет таких своеобразных украшений?

Ответа на эти вопросы еще не дано. Одни полагают, что кольцо Сатурна — это остаток той «протопланетной» материи, из которой когда-то возникла вся планетная система. В этом случае, однако, неясно, почему другие планеты лишены колец.

Другие считают кольцо Сатурна результатом катастрофы. Когда-то, по их мнению, один из спутников Сатурна близко подошел к нему и был разорван на куски приливными силами со стороны гигантской планеты.

Есть, однако, основания сомневаться в том, возможна ли в природе подобная катастрофа. Теория разрыва была разработана для жидких тел, а спутник был твердым. К тому же приливным силам противодействуют силы сцепления молекул твердых тел, которые, как правило, намного превышают разрушительные приливные силы.

Кольцо Сатурна — одна из загадок космоса. Именно поэтому изображение странной планеты, пожалуй, лучше всего символизирует астрономию — науку, полную еще пока не разрешенных тайн.

Даже простое перечисление всех главнейших загадок космоса заняло бы слишком много в этой небольшой статье. Ведь уже вблизи Земли мы встречаем много неизученного и потому непонятного. Что же удивительного в том, что с погружением в глубины космоса количество неразгаданных тайн только возрастает?

Мы дети Солнца. Мы живем за счет той энергии, которую переносят от Солнца на Землю животворные солнечные лучи. **НО ПОЧЕМУ СВЕТИТ СОЛНЦЕ? КАКОВЫ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ ДРУГИХ ЗВЕЗД? КАК ВОЗНИКАЮТ, РАЗВИВАЮТСЯ И ПОГИБАЮТ ЗВЕЗДЫ?** Ни на один из этих вопросов еще не найдено окончательного, исчерпывающего ответа.

Сейчас открыты сотни тысяч галактик — исполинских звездных систем, каждая из которых включает в себя миллиарды солнц. Как удивительны формы и расположение галактик! По новейшим исследованиям профессора Б. А. Воронцова-Вельяминова, в мире галактик наблюдаются проявления каких-то новых, еще неизвестных человеку сил.

Вселенная полна загадок. Велины познания современного человечества, но еще более обильны те тайны природы, которые пока еще остаются нераскрытыми. И это вполне понятно — ведь окружающий нас мир в своем многообразии неисчерпаем.

HOT

1958

1958

NEYUPA

2004年

5E149

ZURNALKONT

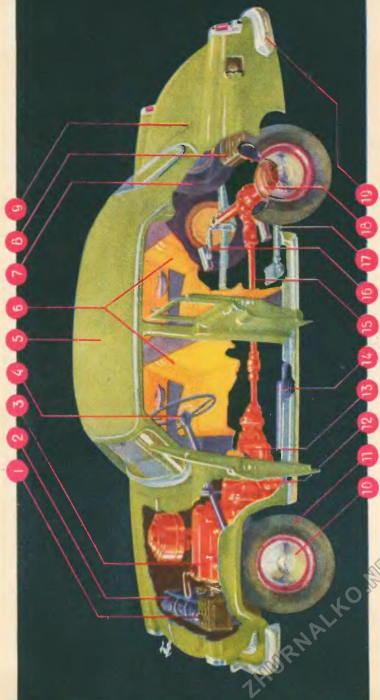


Рис. В. Нобылинского

АВТОМОБИЛЬ „ВОЛГА“

(К цветной вкладке)

1) аккумулятор; 2) радиатор; 3) двигатель; 4) руль; 5) кузов;
6) сиденья; 7) запасное колесо; 8) бензобак; 9) багажник; 10) колесо;
11) шина; 12) сцепление; 13, коробка передач; 14) глушитель;
15) карданный вал; 16) амортизатор; 17) рессоры; 18) тормоз;
19) буфер.

Пятиместный легковой автомобиль «ВОЛГА»

Общая длина 4630 мм; ширина — 1800 мм; высота пустой машины — 1620 мм; клиренс с полной нагрузкой — 190 мм; общий вес пустого автомобиля — 1360 кг; емкость бензобака — 60 литров; расход горючего — 9 литров на 100 км; максимальная скорость — 135 км/час; максимальная мощность двигателя при 4000 об/мин — 80 лошадиных сил.



КИСЛАЯ РЕКА

Кислая река, Эль Рио Винегре, протекает в Колумбии в районе действующего вулкана Пурасе. Она является частью реки Кауки, которая берет начало в южной части страны у Эквадора и течет в северном направлении до Магдалены на протяжении 680 миль. Вода ее содержит 11 частей серной кислоты и 9 частей соляной кислоты на каждую тысячу частей и так кисла, что в ней не может жить ни одна рыба. Причиной высокого содержания кислоты в этой реке частично является близость вулкана.

НО ТУТ ПОЯВИЛСЯ ПУТЕШЕСТВЕННИК

(Из немецкого юмора, ГДР)

Учитель спросил: «Какая страна расположена против нашей из другой стороны глобуса?» Никто не знал, все молчали. «Ну, — подбодрил учитель, — если я, например, прорыл шахту и вышел на другой стороне Земли, то откуда бы я вышел?» Слова молчание. Появился путешественник и сказал: «Из шахты!»

Во время спортивных соревнований по легкой атлетике одна старушка спросила судью: «Скажите, пожалуйста, почему эти мужчины все время бегут по кругу?» — «Так ведь первый получит приз!» — ответил он. Подошел путешественник и сказал: «А зачем бегут тогда остальные?»

Коровы возвратились с пастбища и вошли в хлев. Две девушки из города с интересом рассматривали эту картину. «Это непостижимо, — сказала одна. — Каждая корова находит свое место». Подошел путешественник и сказал: «Это не фокус. Над каждым стойлом висит табличка с именем коровы».

Часовых дел мастер повесил на своей палатке большие часы с надписью: «Идут 400 дней без завода!» Тут проходил путешественник и спросил: «Как долго они будут идти, если их завести?»

Озабоченная мать вышла из своего дома и повесила на двери около звонка записку: «Ребенок спит, прошу стучать». Пришел путешественник и удивился: «Как будто бы ребенок лучше будет спать, если стучать».



ZHURNAL.NET

ФАНТАЗИЯ? РЕАЛЬНАЯ ВОЗМОЖНОСТЬ?

НАВЕРНОЕ, не раз приходилось вам испытывать по сие непотворимое, чудесное ощущение: раскинув руки, вы парите высоко над землей, с замирающим сердцем поднимаетесь все выше и выше. Необыкновенное чувство легкости и радости наполняет вас...

Но вы просыпаетесь — и кончается чудесный сон. Вы пленник земли. Словно цепями, приковывает она к себе все, что на ней находится, с непонятной силой притягивает все тела.

Тяжесты! Человек сформировался под влиянием этой могучей силы, научился использовать ее, но познать ее природу и управлять гравитацией пока не смог.

Что же такое тяготение?

На заре познания природы люди считали, что в пространстве есть верх и низ. Вниз — это туда, куда падает все. Из этого делали вывод, что Земля плоская и не может быть шарообразной: ведь тогда вся вода сольется и все упадет вниз.

Но мысль о том, что Земля — шар, возрождалась снова и снова, и ко времени Аристотеля уже считали, что тела стремятся к центру мира — центру Земли.

Крупнейшие мыслители полагали, что более тяжелые тела падают быстрее, чем легкие. Это опроверг своими опытами Галилей. В этом вопросе очень просто разобраться. Возьмем, например, пару кирпичей. Уроним их порознь, а потом два таких же кирпича свяжем какой-нибудь легкой нитью и уроним снова. Ясно, что они будут падать так же, хотя вес двух кирпичей вдвое больше веса одного кирпича.

Когда Коперник нарисовал свою картину мира, еще никто не знал, что заставляет планеты двигаться по своим орбитам. Законы их движения очень точно изучил Кеплер. Он первый определил, что орбиты планет — эллипсы, а не окружности.

Сила, движущая планеты вокруг Солнца, казалась особенной. Никому не приходило в голову, что эта сила и тяжесть — одно и то же. Это предубеждение опроверг великий Ньютон. Он первый получил количественный закон гравитации: сила взаимного тяготения двух тел прямо пропорциональна их массам и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними. Эта простая формула смогла объяснить сотни закономерностей — от падения кирпича до движения планет! Вот какой концентрированной становится мысль, когда она выражает закон природы!

Возник вопрос: как же передается сила тяготения и что она собой представляет?

Ньютон относительно природы тяготения говорил, что «не хочет измышлять гипотез».

Сторонники антинаучной теории дальнего действия считали, что тяготеющие тела действуют друг на друга без какого-либо посредника, через абсолютную пустоту. Отмахиваясь от необходимости искать объяснение природы тяготения, эти ученые

объявили тяготение неким «врожденным свойством». Теория дальнего действия полагала, что гравитация распространяется мгновенно. Это тоже было ошибкой. Как мы знаем сейчас, скорость света является пределом доступной материи скорости. Теория дальнего действия была мистикой, шагом назад в науку.

Другая теория утверждала, что тяготение осуществляется через какую-то всепроникающую среду, некий мировой эфир, а поэтому приходит с определенной скоростью, с опозданием. Это была так называемая теория ближнего действия.

Во всяком научном объяснении непонятные явления сводятся к законам, в основе которых также фигурируют не объясненные еще понятия. Только этих непонятных вещей становится тогда меньше. Если немного подумать, станет ясно, что без необъясненных понятий (аксиом) точному знанию никогда не обойтись. Например, кажется очень таинственным, что от тяготения нельзя заслониться, как заслоняются от яркого света или экранятся от электрического и магнитного поля. Но уже теория Ньютона «объяснила» этот факт — свела его к новому непонятному обстоятельству: гравитация означает лишь притяжение, без отталкивания, то есть массы тел могут быть только положительными.

Новый материал для разгадки природы тяготения дали опыты по сравнению двух масс тел — гравитационной и инертной. Гравитационная масса — это масса, вызывающая притяжение тел. Инертная же масса препятствует ускорению тел. Например, гравитационная масса автомашины обуславливает ее вес, а инертная является мерой ее способности сопротивляться ускорению, которое дает ей двигатель.

Казалось бы, гравитационная и инертная массы никак не связаны друг с другом. Но точные опыты показали, что нельзя обнаружить разницу в величине этих масс. Они даже намеряются в одних и тех же единицах, например граммах. Притом это справедливо для всех тел независимо от их химического состава или физического состояния (температуры, давления и прочего)! Этот загадочный факт был особенно точно проверен замечательным венгерским физиком Этвешем.

С такими достижениями и такими серьезными проблемами пришла теория гравитации к началу XX века. В XX веке началось новое бурное развитие физики, захватившее все ее уголки. К этому времени в науке утвердилось новое понятие — понятие поля. Оно пришло из теории электромагнетизма Максвелла. Когда мы говорим, что одно тело, например, притягивается к другому, это значит, что если его поместить на каком-то расстоянии от первого тела, то между телами возникнет сила, зависящая от той точки пространства, в которую помещено второе тело. Раз действует сила, значит в этой точке уже что-то было, и это «что-то» есть поле. Так как сила притяжения исчезает, если убрать одно из тел, значит поле создается этим телом. Но так как притяжение взаимно, значит оба тела создают поле. Электромагнитное поле создают заряженные тела и электрические токи, гравитационное же поле создают все тела и все другие поля, поскольку все они обладают массами. Свойства электромагнитного поля Максвелла описываются с помощью математических дифференциальных уравнений, решая которые, мы мо-

жем точно предвычислить самые различные процессы, происходящие с токами и с заряженными телами.

Найти уравнение гравитационного поля было намного сложнее. Но смелый гений великого физика, создавшего целую эпоху, Альберта Эйнштейна смог преодолеть все трудности на этом пути. В 1916 году им была построена общая теория относительности — гениальная теория природы тяготения.

В основе общей теории относительности лежит факт равенства гравитационной и инертной масс. Действие ускорения и силы тяжести абсолютно одинаково. Это и изображено на вкладке. Шар, находящийся в вагоне, покатится независимо от того, поднесем ли мы к вагону огромную массу, или толкнем вагон.

Представьте себе, что вы сели в лифт и начали опускаться вниз; пусть первое время лифт падает свободно. Тогда все это время вы будете чувствовать себя совершенно невесомыми, и все физические опыты, которые вы в это время могли бы проделать в лифте, покажут нам отсутствие тяжести. Ускорение свободного падения уничтожит гравитационное поле земли в лифте. Наоборот, пусть лифт набирает скорость вверх — тогда любой прибор покажет увеличение силы тяжести.

В теории Эйнштейна гравитационное поле является «ближкодействующим», то есть взаимодействие распространяется с определенной скоростью. Эта скорость равна скорости света в пустоте.

Сложные математические исследования показывают, что гравитационное поле обладает еще многими замечательными особенностями. Может быть, вы уже слышали: гравитация искривляет пространство. Значит, кратчайший путь вблизи тяжелого тела (например, звезды) перестает быть прямой, а искривляется. Так искривляется путь света от звезд вблизи Солнца. На Земле это явление наблюдают во время солнечных затмений, а в межпланетном пространстве мы можем быть его очевидцами в любой момент. Может показаться, что Солнце просто притягивает световые лучи, которые, как вы знаете, материальны, состоят из мельчайших частиц — фотонов и, значит, обладают массой. Но из вычисления следует, что притяжение дает отклонение в два раза меньшее, чем обнаруженное на опыте. Значит, вторая половина искривления пути луча происходит из-за искрив-

ПИСТОЛЕТ РАДИОЛЮБИТЕЛЯ

Этот снимок редакция получила из Одессы от читателей журнала Г. Кучерова и В. Литвинчука. Пистолет, что здесь изображен, не стрелит. Его назначение совсем иное. Это электропаяльник, очень простой, экономичный и удобный для радиомонтажа. В паяльнике есть

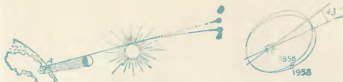
лампочка, освещающая место спайки, индикатор-пробник высокого напряжения, в ручке паяльника — багачик для хранения олова, канифоли и дужки.

Пистолет-паяльник включается нажатием на «спусковой крючок». Стоит только отпустить палец, и паяльник перестает потреблять электроэнергию. После нажатия на крючок паяльник почти тотчас же готов к работе. Жало его очень быстро нагреется.

В одном из следующих номеров мы дадим описание и чертежи этого самодельного электропаяльника, а пока что предлагаем вам самим догадаться, как он устроен.



ZHURNAL66.NET



ления пространства вблизи Солнца. А в некоторых местах вселенной это искривление, вероятно, еще гораздо более значительно!

Что же тогда представляет собой гравитационное поле? Сводится ли оно просто к геометрии, означая искривление пространства, или оно обладает всеми свойствами материи — массой, импульсом и прочим? Электромагнитное поле, например, обладает этими свойствами, его можно рассматривать как множество элементарных частиц — фотонов, которыми обмениваются заряженные тела при взаимодействии. Можно ли сопоставить гравитационному полю аналогичные частицы — гравитоны? Пока гравитоны «обнаруживают» только теоретики на бумаге, но никто и никогда гравитонов не видел. Возможно, что дальнейшие опыты со все более мощными ускорителями частиц приведут к открытию этих загадочных частиц тяжести. Советский ученый Д. Д. Иваненко создал гипотезу, из которой следует, что фотоны и электроны в определенных условиях могут превратиться в гравитоны и наоборот.

Тогда откроются необыкновенные возможности: человек научится «делать» притяжение! Для этого не потребуются гигантских масс, как наша Земля или другие планеты.

А это значит, что гравитационный двигатель станет реальностью, что мы сможем построить величественные звездные корабли, способные развивать любые ускорения. Почему? Обычные моторы действуют так: где-то есть место приложения силы, это обычно сравнительно небольшая поверхность. При ускорении эта поверхность давит или тянет за собой все остальные части вашей машины, и при слишком большом ускорении прочность самых лучших сплавов не выдерживает, машина распадается на части. Пусть она даже выдержит все ускорения — человек не сможет улететь на этом двигателе: его организм не перенесет такого ускорения. Мы уже знаем, что ускорение соответствует гравитации. Значит, при большом ускорении человек станет настолько тяжелым, что просто раздавит себя. Вот если бы ускорение действовало на всю машину и на все, что в ней находится, то никакого ускорения вы не почувствовали бы — ни одна частица не переместилась бы по отношению к другим, никаких изменений не произошло бы. Каждый атом как бы имел свой двигатель, и тело ускорялось бы сразу все. Гравитационное поле ускоряет все тело сразу так, как это выше описано.

Если наука откроет «носителей тяжести» — гравитоны, то, очевидно, станет возможно управлять этими частицами по своей воле...

Здесь нет предела фантазиям. Можно будет, например, создать экран, загородившись которым от тяготения, человек сможет свободно переносить любую тяжесть. Помните кэворит Г. Уэллса? Правда, энергетически никакого выигрыша мы не получим: ведь для того, чтобы загородиться от поля тяготения, нужно затратить такую же работу, как и для того, чтобы уйти за пределы его действия. Но удобств это создаст много.

Возникнут новые источники энергии, новые методы строительства, производства, откроются новые возможности науки...

Все, о чем мы сейчас мечтаем, только начало того огромного пути к познанию природы тяготения. Предстоит еще многое исследование и изыскания. Предстоит еще многое узнать.

Не все будет так, как нам кажется сейчас. Однако успехи науки позволяют нам твердо верить в осуществление самых дерзких наших планов.

Остальное — вопрос времени, и, быть может, немалого.

Н. МИЦНЕВИЧ, аспирант МГУ

История познания сил всемирного тяготения началась давно, но разгадка природы сил тяготения все еще продолжается. Опыты Галилея показали, что все тела падают с одинаковым ускорением.

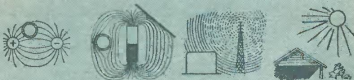
Ньютон вывел закон всемирного тяготения. Относительно природы тяготения он сказал: «Мне еще не удалось вывести основу свойств тяжести, а гипотез я не придумываю и придумывать не хочу».

Ломоносов создал прибор, который реагировал на изменения силы тяжести. Кэвендиш, Этвеш и Рихард непосредственно измерили силу, с которой массы тяготеют друг к другу. Результаты опытов показали — инертная масса равна гравитационной.

Идеалистическая теория дальнего действия «объяснила» причины тяготения тем, что оно «врожденное свойство материи».

Теория эфира считала, что силы тяготения возникают и передаются вследствие движений и толканий особой, всепроникающей упругой среды — мирового эфира.

Теория относительности установила общность между силами тяготения и силами инерции. Предмет может стремиться к дугу ра-



кеты вследствие притяжения к земле. Однако предмет может падать и тогда, когда сил тяготения нет, но ракета движется с ускорением.

Теория относительности утверждает, что поле тяготения возникает вследствие «искривления пространства».

Гравитационная теория считает, что силы тяготения переносятся особыми «частицами тяготения» — гравитонами.

Мы знаем, как зашлониться от электростатического, магнитного и электромагнитного полей и как управлять ими (см. рисунок выше).

Но можно ли экранироваться от поля тяготения, управлять им и создавать его? Ответа на эти вопросы наука пока не имеет.

Открытие способов управления гравитацией произвело бы величайший переворот в технике.



Всемирное
ТЯГОТЕНИЕ

XVII



УПРАВЛЕНИЕ



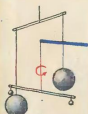
ГРАВИТАЦИЕЙ



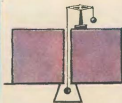
XX в



Вариометр
Этвеша



Опыт
Кавендиша



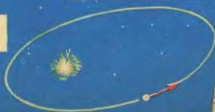
Весы Рихарца

XVIII XIX в

Универсальный
барометр
Ломоносова



XVII в



$$F = K \cdot \frac{m_1 m_2}{r^2}$$



К новым
ОТКРЫТИЯМ

ЭЛ-МАГН.
ТЕОРИЯ

ПРОИСХОЖДЕНИЕ ВИДОВ

КВАНТОВАЯ ТЕОРИЯ

**ТЕОРИЯ
НОСИТЕЛЬ**

Волновая
механика
и
квантовая
теория поля

ДАВЛЕНИЕ СВЁТА

СИНТЕТИЧЕСКИЙ
КАУЧУК



МИЧУРИНСКАЯ
АГРОБИОЛОГИЯ

СУЛЬФАМИДЫ

ЭЛ-СТ
УСКОРИТЕЛЬ

ИСКУССТВ.
ВОЛОКНО
И ПЛАСТМАСС

АНТИБИОТИКИ
ИСКУССТВЕННЫЙ
ФОТОСИНТЕЗ



МИНУСТРОМ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ
И ТОРГОВЛИ
РОССИИ

СВЕРХПРОЧНЫЕ СПЛАВЫ

ДИКАТРОН
DD

РЕАКТИВНЫЙ
САМОЛЕТ

4. МЕЖКОНТИНЕН-
ТА РАКЕТА

ТЕРМОЯДЕРНАЯ
РЕАКЦИЯ

ИСКУССТВ СПУТНИК

ПРИРОДА НАСЛЕДСТВЕННОСТИ

ОБЩАЯ ТЕОРИЯ
ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

ГРАВИТАЦИОННАЯ
ТЕОРИЯ

УПРАВЛЕНИЕ
ТЯГОТЕНИЕМ

СРЕДСТВА ИССЛЕДОВАНИЯ

**ЭЛЕКТРОННЫЕ
МИКРОСКОПЫ**



ИОННЫЕ
ПРОЕКТОРЫ

МАСС-СПЕКТРОГРАФЫ

ОСЦИЛЛОГРАФЫ

 ИОНИЗАЦИОН.
КАМЕРА

**ФОТОЭЛЕКТРОН,
УМНОЖИТЕЛЬ**

 СЧЕТНЫЕ
МАШИНЫ

СЧЕТЧИКИ АТОМЧАСТИЦ

РАДИОАКТИВНЕ
ПУШКИ

 РЕНТГЕНОВСКАЯ
АППАРАТУРА

МОЛЕКУЛЯРНЫЕ ЧАСЫ

 ТЕЛЕКАМЕРЫ
И КИНОАППАРАТЫ

 БЕЛЫЕ ПЯТНА

ГОЛЕТ
НА ДРУГИЕ
ПАНЕТИ



МОТОЦИКЛ-ОРНИПЛАН. 10 Л. С.



ПЛАНЕР-МУСКУЛОЛЕТ



ПЛАНЕР-ОРНИПЛАН

ПТИЦЕЛЕТЫ





АВИЭТКА «БУРЕВЕСТНИК». 22 л. с. К = 80

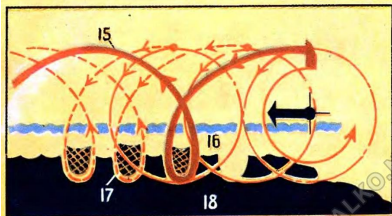
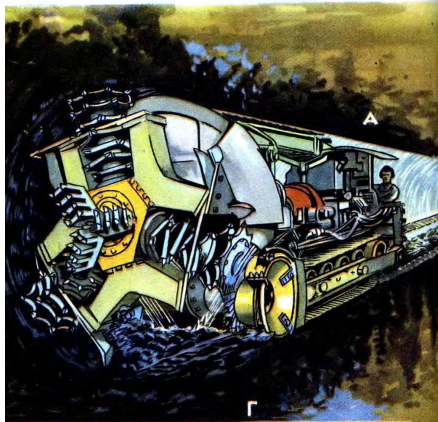


ПТИЦЕЛЕТ ДВУХМЕСТНЫЙ. 24 л. с. К = 138



ОДНОВИНТОВАЯ ВЕРТОЛЕТ. 180 л. с. К = 20

СРАВНЕНИЕ ЛЕТУЧЕСТИ



ZHURNALKO.NET



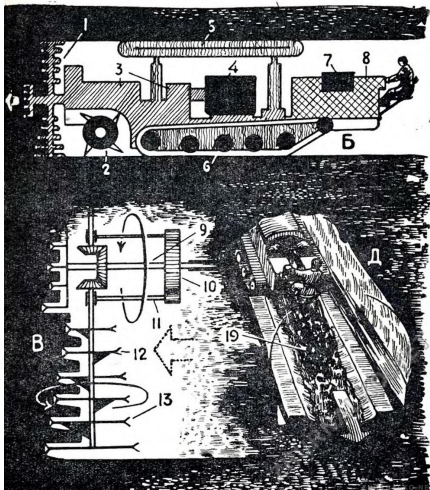
ТЯЖЕЛОЕ ОРУДИЕ ХИМИКОВ

Инженер *Н. ВИЛЕНСКАЯ*,

Рис. *С. ВЕДУРМБ*

КАМЕННЫЙ УГОЛЬ. Его давно уже называют «хлебом промышленности». В наше время глубокий смысл этого определения раскрывается со все возрастающей силой.

А. Гидравлический проходчик Гуменника идет в пласте. В. Схема проходческого комбайна «ПКГ-4»: 1 — исполнительный орган; 2 — бермовые фрезы; 3 — редуктор; 4 — двигатель; 5 — распорная верхняя гусеница; 6 — нижняя гусеница; 7 — двигатель (для гусениц); 8 — пульт управления. В. Принцип работы проходческого комбайна; 9 — главный вал, 10 — зубчатая передача вращения; 11 — привод; 12 и 13 — «клеваки» и зубки. Г. Траектория движения одного зубка; 14 — диск с зубками; 15 — траектория движения; 16 — глубина щели; 17 — кусочек угля, откалываемый зубком; 18 — угольный пласт. Д. Форма выработки 19 — движущие гидропульты с транспортировкой выбранного угля.



Если когда-то уголь главным образом сжигали в топках паровозов, котлах электрических станций, чтобы извлечь законсервированное в нем солнечное тепло, то теперь все больше обращают внимание на уголь как на ценнейшее сырье для химической промышленности. Уголь становится «хлебом» химиков.

Пластмассы, капрон, удобрения, лекарства, лаки, краски, ароматические вещества, бензин, каучук — все это можно получить из каменного угля. Ученые подсчитали, что в настоящее время из угля умеют получать свыше 2 500 различных продуктов, и число их из года в год возрастает. Например, оказалось, что из смолы некоторых сортов угля можно получить чистый германий, необходимый для производства полупроводников, и притом более выгодно, чем непосредственно из руды.

Запасы угля в нашей стране огромны. Только в восточных районах под землей скрыто несколько миллиардов тонн «черного золота». Добыча угля с каждым годом растет. Множество машин работает в угольных шахтах, и среди них машина, получившая высокую оценку — угольный комбайн «ПКГ» («Проходческий комбайн Гуменика»).

...Сын талантливого механика Яков Гуменник с детства перенял у отца любовь к машинам.

Его трудовая жизнь началась рано. Подростком пришел оч на шахту. Начал с работы в мастерских. Молодой слесарь ремонтировал машины. Казалось бы, чего особенного? Но Яков Гуменник работал со страстью. По-своему

видел он машины. Опыта не было, но каким-то внутренним чутьем он распознавал их достоинства и недостатки. И в каждой старался обязательно что-нибудь изменить, внести что-то новое, свое. Товарищи удивлялись, называли его выдумщиком, «чудаком с золотыми руками».

А время шло. Накапливался опыт, знания. Росло мастерство. Гуменник уже отличный механик, начальник мастерской. Его уважают, с ним советуются.

Ремонт машин — важное дело. Но если ты чувствуешь, что можешь не только возратить к жизни старую машину, но и создать новую, то это надо сделать. Надо!..

Книги приходят на помощь. Поддерживают товарищи. Настойчиво, терпеливо сидит над чертежами молодой новатор. Он верит: машина будет!

И вот конструкция нового проходчика разработана. Первый опытный образец спущен в шахту. Собрались инженеры, горняки. Гуменник сам встал у пульта управления. Он волнуется. Да и как же иначе?

Непривычно выглядел проходчик — небольшая тележка, а на ней длинные стальные стволы с тремя гусеницами. Впереди исполнительный механизм — диски с зубками. Проходчик не подпирал уголь, как врубовая машина, а скалывал его, как кайла, — старое, испытанное ручное орудие шахтеров. Новая машина была проще, а работала быстрее, производительнее старых.

Испытание выдержано на «отлично»!

Удача вдохновила Гуменика, и он задумал создать самодельный проходческий комбайн.

Снова берется он за чертежи, садится за книги, из старых ненужных деталей сам собирает комбайн.

Два года упорного труда — и новая машина «ПКГ-1» блестяще выдерживает серьезное испытание. Она проходит наклонную выработку в 6 раз быстрее старых машин.

За комбайном «ПКГ-1» последовал «ПКГ-2» и, наконец,

«ПКГ-3», на котором был установлен мировой рекорд проходки шахтных выработок.

120 м в сутки проходил комбайн на шахте «Байдаевская» в Кузбассе. Но и это, несомненно, еще не предел.

Правительство высоко оценило конструкторскую работу Я. Гуменника и его товарищей. За создание скоростного проходческого комбайна





обретает форму

*Художник скульптурно-художественной мастерской Горьковского
автомобильного завода Ю. ДАНИЛОВ*

Рис. автора, фото Н. ДОБРОВОЛЬСКОГО

Инженеры, конструкторы, строители, создавая какое-либо сооружение или машину, постоянно думают о том, чтобы простота и практичность конструкции всегда сочетались с красивым внешним оформлением ее.

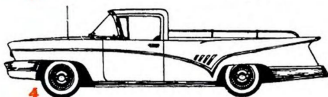
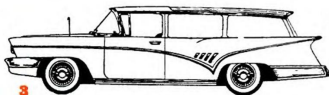
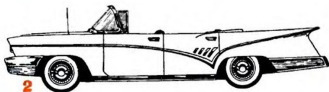
Окончив школу, вы придете на заводы нашей Родины, чтобы продолжить дело своих отцов. И будете ли вы работать у станка, на строительной площадке или за чертежной доской — вы всегда должны помнить о внешнем облике пред-

тора «С-80» было добавлено золотниковое устройство. Механизм поворота золотника соединен с электромагнитом.

Когда копир на борозде отклоняется вправо или влево, в электрической цепи замыкается соответствующая пара контактов — включается электромагнит, который тянет рычаг, поворачивающий клапан золотника. Масло гидравлической системы поступает в правую или в левую секцию сервомеханизма, воздействуя через ряд промежуточных механизмов на соответствующий фрикцион, — трактор поворачивается.

Поворот трактора можно осуществлять и с помощью кнопки (на рисунке они изображены пунктиром), вынося кнопку на панель на прицеп или комбайн.

Интересен в тракторе-автомате масляный отключатель, также сделанный Логиновым. Когда масло истощается, давление в манометре падает, трубка бурдона сжимается, замыкая электрический контакт. Включается электромагнит, который приводит в движение систему рычагов, открывающих клапаны в цилиндрах двигателя, — мотор глохнет. Все детали от начала до конца Логинов сделал сам, своими руками, на заводе в Павлодаре, куда его командировал совхоз. Какое недюжинное надо было иметь упорство, волю, чтобы преодолеть все препятствия (было их немало), все насмешки (находились и такие, которые принимали его идею автоматизации трактора за блажь) и достичь желанного! Может быть, с тех дней, с тех ночей появились на его лице преждевременные морщинки и резкая складка меж бровей — след упорства и тяжелых раздумий...



мета, создаваемого вашими руками.

Пожалуй, ни одна машина не претерпела таких больших изменений внешней формы, как автомобиль.

Неудобные, неуклюжие, тряские извозчичьи пролетки с мотором — первые автомобили — немногим более чем за 50 лет превратились в законченную, радующую глаз конструкцию. Современный автомобиль имеет мягкий ход и максимальные удобства для водителя и пассажира.

Сейчас, когда автомобиль занял одно из передовых мест в народном хозяйстве и быте советского человека, к художникам и инженерам, работающим над созданием автомобиля, предъявляются очень высокие требования по улучшению конструкции и формы.

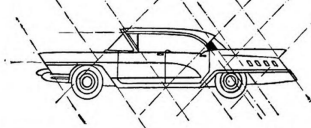
«СЕДАН», «ЛИМУЗИН», «КАБРИОЛЕТ»...

Основным элементом, отражающим внешние особенности легкового автомобиля, является кузов, размеры и форма которого выбираются из условий эксплуатации, количества пассажирских мест, типа двигателя и величины багажного помещения.

Вот наиболее характерные типы кузовов, выпускаемых в Советском Союзе.

Четырехдверный кузов «седан» (1). Он отличается развитыми стойками фонаря, характерен наиболее прочной конструкцией, лучшей герметизацией и теплозвукоизоляцией. Может выпускаться с 4, 5 и 7 пассажирскими местами.

Очень похож на кузов «седан» кузов типа «лимузин»,



Внешние очертания автомобиля и его декоративное оформление «укладываются» в сетку строгих геометрических линий.

во внутреннем помещении которого между сиденьем водителя и пассажирским помещением устанавливается перегородка со стационарным или опускаемым стеклом.

Кузов типа «кабриолет» отличается тем, что он имеет мягкий складной верх (2).

Машина с кузовом типа «универсал» снабжена более развитым фонарем (3), позволяющим установить дополнительный ряд сидений. Может выпускаться как в грузовом (типа фургон), так и в пассажирском варианте.

И, наконец, кузов типа «пикап» (4). Это легкий грузовой автомобиль (грузоподъемность 0,6 т), создаваемый на базе серийного легкового образца. Автомобиль может перевозить не только груз, но и пассажиров.

ОТ ЭСКИЗА ДО МАКЕТА

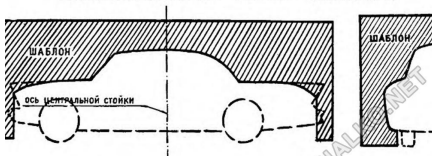
Проектирование нового образца автомобиля начинается за 3—4 года до запуска его в серийное производство. Художники и инженерно-технические работники тщательно анализируют возможности улучшения тех или иных узлов и агрегатов: снижение их веса, габаритов, повышение мощности дви-

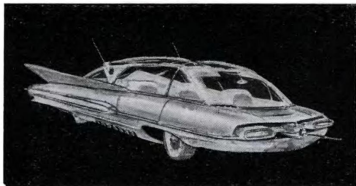
гателя, возможности использования новых материалов и т. п.

Итоги работы конструкторов, художников и технических работников излагаются в техническом проекте на создание определенного образца автомобиля.

Художники готовят ряд эскизов и рисунков первоначального замысла внешнего вида автомобиля. Эти первоначальные идеи выносятся на обсуждение коллектива ведущих работников конструкторско-экспериментального отдела завода. Лучшие из эскизов утверждаются для изготовления масштабных макетов.

Рисунок и изготовление масштабного макета внешних форм является одной из важнейших стадий создания автомобиля. За 3—4 года машиностроение может значительно продвинуться вперед — художник должен это предусмотреть. Художнику следует предвидеть и возможность сочетания формы будущего автомобиля с формами других транспортных средств: самолетов, судов, тепловозов, электровозов, которые появятся через несколько лет. Очень важную роль при создании внешней формы автомобиля оказывают перспективные за-





Перспективная модель автомобиля каплевидной формы.

тельные отклонения в сторону одной из этих четырех групп. «Классическая» форма автомобиля для данного этапа развития найдена, и на ближайшие 5—7 лет нет никаких существенных прогнозов в части изменения как самой формы, так и общей компоновки автомобиля.

Последние советские автомобили: «ГАЗ-13» («Чайка»), «М-21»

Малолитражный автомобиль «Велка».



(«Волга»), «ЗИЛ-111», «Москвич-402» — выполнены именно в такой классической форме.

Она характерна наличием наиболее компактного фонаря, задняя часть и передок кузова аналогичны по степени развития.

Приподнятые задние крылья

способствуют лучшей стабилизации задней части автомобиля при больших скоростях движения и скрывают объемистый багажник. Расположение фар у верхней кромки крыла улучшает освещенность дороги, водители сзади идущих автомобилей отчетливой видят высоко расположенные габаритные фонари и стоп-сигналы.

К другой группе можно отнести автомобили с более «зализанными» формами и увеличенными наружными объемами. Придание этой форме ажурности, строгости линий, нужной динамики связано с большими трудностями.

Это направление нельзя считать за пройденный этап, так как при возможности применения вагонной компоновки каплевидная форма в эстетическом отношении будет, по-видимому, наиболее приемлемой.

К четвертой группе можно отнести формы микролитражных автомобилей и мотоциклов, производство которых с каждым годом растет. Форма микролитражных автомобилей различна. Внешнее оформление отечественного автомобиля «Велка» — одно из наиболее удачных решений.

Начальный этап создания внешнего вида автомобиля — выбор формы — художники считают наиболее ответственным. Работа над формой — это кропотливый многолетний труд, требующий от человека не только таланта художника, но и глубоких познаний в области конструкции и технологии.



ВУЛКАН НА ЛУНЕ

В. КОМАРОВ

РАНИМ утром 3 ноября 1958 года двум советским астрономам — профессору Пулковской обсерватории И. А. Козыреву и научному сотруднику Харьковской обсерватории В. И. Езерскому — удалось наблюдать необычайное явление: извержение вулкана на Луне.

Специальная регистрирующая аппаратура зафиксировала это удивительное событие на фотопластинке.

Разумеется, снимок не похож на обычную видовую фотографию.

Об извержении вулкана на Луне рассказала узенькая полоска спектра.

МУЗЕЙ ДРЕВНОСТЕЙ

Подробное изучение фотографий Луны показало, что ее поверхность покрыта горными цепями, высота которых достигает 8—9 км, трещинами и кольцеобразными горами, напоминающими кратеры земных вулканов, но имеющих несравненно большие размеры. Некоторые из них достигают 300 км в поперечнике. Кроме того, на Луне встречаются плоские равнинные впадины, получившие условное название «морей». Разумеется, в этих морях нет ни капли воды.

Один из исследователей Луны как-то сказал, что лунная поверхность представляет собою книгу, в которой можно прочесть ее историю. Книга эта действительно существует, и она неплохо иллюстрирована, однако, к сожалению, до сих пор еще далеко не прочитана.

Одной из нерешенных проблем является вопрос о происхождении кольцевых кратеров.

Некоторые ученые считают, что кратеры эти образовались в результате ударов о лунную поверхность гигантских метеоритов и являются своеобразными метеоритными воронками. Однако более распространена другая точка зрения, связывающая образование лунных кратеров с вулканической деятельностью на Луне, которая по многим признакам была когда-то очень сильной. Правда, на Земле, где вулканы существуют и по сей день, кольцевых образований масштаба лунных кратеров, или цирков, как их иногда называют, мы нигде не встречаем.

Однако подобное несоответствие вполне объяснимо различием физических условий, существующих на Земле и на Луне.

Огромные размеры лунных кратеров скорее всего связаны с тем, что сила тяжести на Луне в 6 раз меньше, чем на Земле. Благодаря этому масштабы различных новообразований, появлявшихся в свое время на поверхности Луны, под действием таких же по величине, как и на Земле, вулканических сил могли быть значительно большими. К тому же на Земле горы с течением времени постепенно разрушаются под действием

Однако все эти явления также не были достаточным образом изучены и допускали самые различные толкования.

КРАТЕР АЛЬФОНС

В последнее время внимание астрономов привлек к себе лунный кратер Альфонс.

Этот огромный кратер, 135 км поперечником, расположен почти в центре лунного диска и вместе с соседними кратерами Арзахелем и гигантом Птолемеом образует своеобразную цепочку. В центре Альфонса находится горка—небольшой пик высотой около 1 км, а вокруг нее целый ряд малых побочных кратеров. В прошлом году американский астроном Альтер (обсерватория Маунт-Вильсон в Калифорнии) обнаружил, что на фотографиях, выполненных через синий светофильтр, дно кратера Альфонс по сравнению с дном соседнего кратера Арзахель кажется туманным.

По мнению Альтера, это могло иметь место в результате действия одной из следующих трех причин.

Прежде всего могло оказаться, что кратеры Альфонс и Арзахель действительно отличаются друг от друга цветом своего дна. Однако в этом случае трудно было бы объяснить, почему мелкие трещины на дне Альфонса видны значительно хуже, чем на дне Арзахеля. В качестве второй причины Альтер указал на возможное выделение газов внутри Альфонса, вуализующих детали на его дне. Однако сам Альтер считал подобную гипотезу весьма маловероятной и придерживался другого мнения, согласно которому различный характер видимости кратеров Альфонс и Арзахель объясняется разной степенью разрыхленности их дна.

Вопрос о том, какое из этих предположений соответствует действительности, оставался открытым.

Это обстоятельство и побудило профессора Козырева заняться детальным исследованием кратера Альфонс с помощью крупнейшего советского телескопа-рефлектора, установленного на Крымской астрофизической обсерватории.

Около четырех часов утра 3 ноября был получен необычный снимок центрального пика кратера Альфонс. По сравнению с другими фотографиями пик этот выглядел красноватым. Снимок говорил о том, что внутри кратера происходят какие-то необычные явления. Примерно через два часа яркость центрального пика неожиданно резко увеличилась почти вдвое, что было, по-видимому, вызвано выделением светящихся газов. Это явление наблюдалось в течение получаса, после чего кратер Альфонс вновь приобрел свой обычный вид.

В ЛУЧАХ СПЕКТРА

Явления, происходившие в кратере Альфонс, были сфотографированы через различные цветные светофильтры. При этом обнаружилось значительное поглощение синих и фиолетовых лучей, что свидетельствовало о выделении из кратера пыли или пепла.

Наряду с этим с помощью мощного спектрографа в момент вспышки был сфотографирован спектр кратера Альфонс.



Вот этот снимок.

Вдоль верхнего и нижнего краев спектра можно различить изображение внешнего вала кратера, растянутое спектрографом, а в центре, тоже растянутое, изображение центральной горки.

Спектр является весьма точной характеристикой источника излучения. Различные химические элементы излучают световые волны лишь строго определенных длин, и поэтому и в их спектрах изображения щели спектрографа расположены не одно за другим, а лишь в отдельных местах.

Как известно, Луна, подобно зеркалу, светит отраженным солнечным светом, и поэтому спектр лунной поверхности в точности повторяет спектр Солнца. Сверху как раз и изображен спектр кратера Альфонс в спокойном состоянии, а ниже спектр «вспышки».

При сравнении этих двух спектров можно заметить, что в спектре «вспышки» появилась белая полоса, которой нет в спектре Солнца. Эта полоса соответствует излучению углерода, присутствие которого характерно для вулканических процессов. По-видимому, в газах, выделявшихся в кратере Альфонс, присутствовали и более сложные соединения углерода, которые, однако, быстро распадались под действием солнечных лучей. Подобный процесс происходит, например, в кометах, где также имеется углерод и его соединения.

ЛУНА И НЕФТЬ

Открытие советских астрономов свидетельствует также о том, что на Луне, возможно, имеются многочисленные выходы природного газа.

Между тем в непосредственной близости от месторождений природного газа можно ожидать наличия запасов нефти.

В свое время еще Д. И. Менделеевым была высказана смелая гипотеза о неорганическом происхождении нефти — гипотеза, в наши дни получающая все больше и больше подтверждений.

Если предположения о наличии на Луне горючих газов и нефти оправдаются, это может сыграть важнейшую роль при создании на поверхности Луны космической станции. Газ и нефть дадут возможность получить электроэнергию, столь необходимую для освоения Луны.

Как известно, в настоящее время среди ученых всего мира общим признанием пользуется теория «холодного» происхождения Земли и других планет.

Согласно этой теории наша планетная система образовалась из холодного газо-пылевого облака, окружавшего Солнце миллиарды лет тому назад.

Сначала частицы пыли и газа образовали ряд сгущений на разных расстояниях от Солнца, а затем из этих сгущений, постепенно увеличивавшихся в размерах, сформировались планеты. Таким образом, на ранних стадиях своего существования Земля, по-видимому, была совершенно лишена атмосферы.

ПОМОГИТЕ МАШИНИСТУ



В течение многих лет машинист водил один и тот же пассажирский поезд. Каждый вечер он прибывал на станцию в одно и то же время. Так как железнодорожное расписание всегда соблюдалось точно, его жена знала минуту в минуту, когда поезд приходит на станцию, и в это время приезжала на автомобиле встречать его.

Однажды расписание изменили, и машинист прибыл на свою станцию на 1 час раньше обычного. Так как жена ничего не знала о новом расписании и должна была приехать на вокзал только через час, он не стал ее ожидать и пошел домой пешком. Шел довольно долго и, наконец, встретился с женой, ехавшей на станцию.

Дома он первым делом посмотрел на стенные часы и увидел, что они приехали лишь на 20 минут раньше, чем обычно. Он захотел подсчитать, сколько же времени шел пешком. И не смог этого сделать. Может быть, вы поможете?

Воздушная же и водная оболочки Земли образовались несколько позже, за счет выделения газов из недр земного шара, выделения, продолжающегося и до наших дней, сквозь «поры» в земной коре.

Сторонники «поровой» теории утверждают, что нефть возникла на самой заре существования нашей планеты в ее недрах и находится там до сих пор. Используемые же человеком в настоящее время месторождения нефти составляют лишь ничтожную долю ее общих запасов, которых должно хватить на многие тысячелетия.

Для доказательства справедливости этих предположений представляет большой интерес исследование Луны. Ведь и Земля и Луна формировались в приблизительно одинаковых условиях, в ходе единого процесса образования планет.

Поэтому выходы природного газа на Луне, а тем более наличие там нефти явились бы важнейшим аргументом в пользу «поровой» теории.

* * *

Открытие советских астрономов особенно знаменательно тем, что оно сделано в период, когда начинается новый этап в изучении Луны. Развитие ракетной техники уже достигло такого уровня, при котором полеты по трассе Земля—Луна представляются делом сравнительно недалекого будущего. Залогом этому служит первый космический рейс советской автоматической лаборатории.

♦ Водяная пленка, которая покрывает тело человека, вышедшего из воды, весит миллиограмма. Промокшая мышь несет на себе слой воды, равный ее собственному весу. Промокнув, муха, пчела и другие насекомые не могут летать, настолько велик вес воды, покрывающий их.

♦ Самая маленькая птичка — колибри — обладает колоссальным аппетитом. Она почти непрерывно принимает пищу, чтобы компенсировать значительную потерю тепла, вызываемую ее большой относительной поверхностью, а также из-за своей необычайной подвижности.

ФАКТЫ
ВСЯКИ
СЛУЧ

ЖУРНАЛ



Кирилл АНДРЕЕВ

КОГДА-НИБУДЬ и, вероятно очень скоро, первые межпланетные путешественники высадятся на поверхности Луны.

И, обернувшись, чтобы проследить пройденный путь, они увидят висящий в черном небе серебристо-голубой шар — покинутую ими планету — Землю.

Всматриваясь, они различат ослепительно белые полярные шапки, сверкающие полосы облаков, светлые пятна материков. И на этом фоне почти черными покажутся им моря и океаны, которые на Земле были такими синими.

Но так будет только в «полноземелии», когда солнечные лучи отвесно падают на поверхность океана. Едва лишь солнце начнет клониться к горизонту, как по морям пройдет светлая полоса, которая вскоре вспыхнет огненным зайчиком. И межпланетные путешественники увидят яркое отражение Солнца, плывущее по водной глади нашей родной планеты.

Так наглядно откроются перед завоевателями Луны законы морского света — света Солнца, проникшего в глубины океана.

Всесильная наука открыла эти законы задолго до того, как люди завоеуют мировое пространство. И многие чудеса морского света мы можем наблюдать и сейчас.

Когда Солнце стоит прямо в зените, то в воду проникают почти все его лучи — только ничтожная доля света отражается совершенно гладкой поверхностью воды.

Но наклонные лучи проникают в воду гораздо труднее. А на восходе и закате подводный день в пять раз сумеречнее, чем наверху.

Однако море почти никогда не бывает гладким как зеркало. И стоит хотя бы небольшой ряби пройти по воде, как в каждой волне отразится солнце и по глади моря пройдет огненная дорожка.

Вот почему в облачные дни в подводном мире светлее, чем в солнечный полдень. Отраженные от белых облаков и рассеянные воздухом лучи легче проникают в воду, чем прямые лучи солнца, которые только в тропиках стоят прямо над головой.

Попавая в подводный мир, солнечный луч, однако, быстро тускнеет, и белый день превращается в сумерки. Уже на глубине всего лишь 20 м дневной свет слабее в 10 раз, и там царит густой зеленоватый сумрак, словно в тенистом дубовом лесу. На глубине в 50 м в 100 раз темнее, чем на поверхности. В нижних слоях океана безраздельно господствует вечная ночь.



Но свет солнца — это основа жизни всего мира. И растения, что кормят всех обитателей Земли, жадно тянутся к свету — ведь сами они питаются солнечным светом, из света, воздуха и воды создают сахар и крахмал, из которых ткут свои листья и ветви. И вместе с зелеными обитателями суши к солнцу стремятся и растения океана.

Белые лучи солнца состоят на самом деле из семи цветов радуги. И растениям совсем не безразличны оттенки света. Из всего цветного пучка они выбирают только красные и оранжевые — те, которые в чудесных зернах хлорофилла — все равно на земле или под водой — создают из мертвых элементов живое вещество.

Но как раз красные и оранжевые лучи затухают раньше всего: их поглощают частицы воды. Поэтому водоросли так жадно жмутся к поверхности моря и не могут жить на больших глубинах. Даже в самых прозрачных тропических водах ниже 200 м от поверхности исчезают океанские луга. И если бы в фантастическом водолажном аппарате мы опустились в пучины океана, то нашим глазам предстали лишь голые, черные, бесплодные скалы да равнины, покрытые синим и красным илом.

Стараясь поймать каждый лучик света, нужный им для жизни, подводные растения меняют свой цвет. На мелководье мы встречаем зеленые водоросли, подражающие своей окраской зеленым деревьям и травам. Ниже идут бурые. А в самых больших глубинах, где еле теплится растительная жизнь, обитают одни только красные водоросли.

Рыбы и морские животные населяют всю толщу океанов и морей. Обитатели верхних этажей питаются преимущественно растениями, пасутся на морских лугах. Ниже, словно призраки, блуждают во тьме рыбы-могильщики, пожирающие остатки животных, падающие на дно, и глубоководные хищники.

Глаза их тоже жадно ловят малейшие проблески света. Поэтому у обитателей вечно черных пучин они иногда напоминают могучие телескопы, собирающие света в тысячи раз больше, чем наши человеческие глаза, привычные к ослепительному блеску солнца. Но в самых глубоких безднах встречаются и совсем слепые рыбы: взамен глаз у них длинные придатки, которыми они, подобно настоящим слепцам, ощущают себе дорогу, улавливая малейшие движения воды.

У жителей глубин, которым все равно нечего видеть в их черной стране, глаза все же исчезают не сразу. Так, например, донные крабы, обитающие в Тихом океане, рождаются зрячими. Но, вырастая, они постепенно слепнут. Рыбы же, обитающие в пещерах и подземных озерах, куда вовек не заглядывает солнце, вылупляются из икринок уже без глаз.

Вовсе лишённые света рыбы часто превращаются в уродов. Это карлики по сравнению со своими родителями, заселяющими верхние этажи. Головы этих жителей глубин напоминают морду мопса, кости — рыхлые, тело — студенистое, полупрозрачное. Причина этого «морского рахита» — нехватка витаминов и отсутствие в пучинах океана целебных ультрафиолетовых лучей.

Приспосабливаясь к условиям жизни на разных глубинах, рыбы и морские животные умеют менять свой цвет. Многие

из них принимают цвет окружающих их предметов, чтобы скрыться от своих врагов или чтобы вернее подстеречь добычу. На их коже есть специально окрашенные клетки, так называемые хроматофоры, которые они могут сжимать или растягивать. «Играя» этими цветными клетками, они становятся желтыми, красными, зелеными, синими и даже пестрыми.

Обитатели моря меняют свой цвет по своему желанию. Если они видят вокруг себя желтый песок, они растягивают желтые клетки, на каменистом грунте делаются пестрыми. А когда ученые в виде опыта надели рыбам цветные очки, те послушно изменили свой цвет в соответствии с тем цветом, который видели.

Однажды в Азовском море была выловлена совершенно слепая камбала. В отличие от других, водящихся в этих краях, она была черного цвета. Это и неудивительно: она «видела» только сплошную черноту и все время приспособлялась к ней свой цвет.

Впрочем, в этой мрачной черной стране не существует даже само понятие цвета. Поэтому обитатели самых нижних этажей океана либо черные, либо совсем не окрашены: они грязно-белого цвета, точно старая газетная бумага.

Жители моря стараются не потерять ни одной крупинки света, проникающего в толщу воды. Поэтому глаза их не способны видеть красный цвет и чувствительнее всего к синеголубым лучам. Любопытно, что человеческий глаз тоже наиболее восприимчив именно к тем цветным лучам, что глубже всего могут проникать в морскую воду. Это наследство, доставшееся нам сквозь бездну веков от наших отдаленнейших предков, живших в океанической воде сотни миллионов лет назад.

И не случайно само строение человеческого глаза примерно то же, что и у акулы...

Но у моря есть и свой собственный свет, который оно не заимствует ни у Солнца, ни у Луны. Это так называемое свечение моря.

Знаменитый ученый-натуралист Чарлз Дарвин, путешествуя вокруг света (сто лет назад), так рассказывал об этом холодном огне:

«В одну очень темную ночь, когда мы находились несколько южнее Ла-Платы, море представляло удивительное и прекрасное зрелище. Дул свежий ветерок, и вся поверхность моря, которая днем была покрыта пеной, теперь сияла бледным светом. Перед носом корабля вздымались две волны, как бы из жидкого фосфора, а за ними тянулся млечный свет. Кругом, насколько было видно, светился гребень каждой волны, а на горизонте небосклон, отражая блеск этих синеватых огней, не был так темен, как небо прямо над нами...»

Это чудесное явление до сих пор поражает мореплавателей, хотя ученые уже давно открыли секрет его происхождения. Невозможно не восхищаться, сидя темной ночью на берегу Черного моря, когда набегające на песок волны прибоем вспыхивают огнями, когда волшебным светом сияет след идущего корабля и море блестит таинственными тусклыми огнями.

ми, точно отражая звезды. Но еще чудеснее глядеть на горящее море с палубы корабля. Тогда кажется, что в глубине подвешены фантастические фонарики, а ныряющие между ними дельфины облачены в огненные одежды. Из-под винта парохода то и дело всплывают пламенеющие голубые шары, и тянущийся за кормой лаг, весь горящий мелкими звездами, кажется облитым жидким металлом.

Этот странный огонь не боится ни воды, ни мороза, но и сам не выделяет тепла. Холодное Охотское море светится — даже зимою, между льдов — так же сильно, как и теплое Черное море. Но особенно ярким бывает это свечение в тропических морях: издали оно кажется заревом огромного пожара, и его даже можно заснять на фотографическую пластинку.

Однако сила этого фантастического, призрачного света очень невелика. Нужно собрать огонь с нескольких тысяч квадратных метров поверхности моря, чтобы получить свет, равный сиянию одной обыкновенной свечи. И только на бархатном фоне черной южной ночи морской огонь кажется таким ярким.

Загадка морского света долго не давала покоя ученым. О нем много спорили, но большинство склонялось к мысли, что он электрического происхождения: считали, что это искры, рождающиеся при трении друг о друга частиц морской соли. И только Крузенштерн, первый русский мореплаватель, совершивший путешествие вокруг света, высказал верную догадку, что это «живой свет».

И действительно, свечение Черного моря, например, создается крохотным морским животным — ночесветкой. Это розоватая полупрозрачная клеточка-пузырек, похожая на икринку, величиной не более миллиметра. В телах ночесветок имеется множество светящихся зернышек. Когда эти хищники-крошки плавают по поверхности, охотясь за своими жертвами, они сверкают, как искры от костра. Огонек одной ночесветки так слаб, что недоступен нашему глазу, но они иногда скопляются многими миллионами, и тогда море вспыхивает сказочным бенгальским огнем. В такие дни прибой выбрасывает ночесветок на прибрежный песок в таком количестве, что у берега образуется густо-розовая кайма, похожая на томатное пюре.

Очень часто «морской огонь» создают светящиеся бактерии, которых много в прибрежных водах океанов, особенно же в устьях больших рек. Такие бактерии можно разводить и в колбах ученых, подкармливая их специальными питательными веществами — бульоном, агар-агаром. При свете таких «живых ламп» можно даже читать и фотографировать.

Светиться могут, однако, и более крупные жители океана. Многие медузы кажутся ночью белыми огненными шарами. Их яркость то прибывает, то убывает. Удивительное зрелище представляет собой большая стая плывущих медуз, когда они все вместе, точно по команде, то загораются, то меркнут во тьме.

«Морское перо», близкий родственник медуз, обитающий у берегов Скандинавии, горит тусклым светом. Если его поднять на поверхность, то достаточно прикоснуться к нему, и



ПТИЦЫ И ЛЕДНИКИ



Профессор Б. КАЗАНСКИЙ

Давно было замечено разительное различие в рельефе материков Евразии и Америки: Альпы, Карпаты, Кавказский хребт и среднеазиатские горные цепи пересекают евразийский материк с запада на восток, отделяя мощными стенами северные области от южных. Анды и Кордильеры только окаймляют западный берег Северной и Южной Америки, оставляя весь материк открытым.

Давно было обнаружено также, что фауна и флора Средней Европы несравненно беднее, чем североамериканские. Так, если в Северной Америке имеется множество видов пресмыкающихся (рептилий), то в Германии их наберется едва десяток, а на несколько дюжины хвойных пород, образующих североамериканские леса, в Германии насчитывается всего три вида.

Недавно эти наблюдения были сближены остроумной догадкой. Понятно, что горные цепи вообще представляют труднопроходимую преграду для распространения растений, животных и даже человеческих племен. Но они должны были играть роковую роль в ледниковую эпоху. Когда наступило великое оледенение, североамериканская фауна и даже флора могли беспрепятственно уходить от напавших с севера ледников на юг, а с отступлением их так же свободно подниматься опять на север. Напротив, в Центральной Европе отходу на юг препятствовали мощные поперечные массивы Альп, подвергшиеся одновременно оледенению. Множество видов растений и животных погибло в этом ледяном капкане.

Птицы, естественно, легче могли спастись из коридора ледяной смерти, улетая на запад и на восток, и, огибая дугу Альп, достиг-

та часть тела, до которой дотронулись, начинает светиться. Можно пальцем начертить на поверхности этого морского жителя какое-нибудь слово, и оно мгновенно вспыхнет огненными буквами.

Одни океанские животные вспыхивают и потухают, другие светятся все время. Великое разнообразие огней сверкает в черных глубинах океана — бесконечные оттенки зеленого, голубого и красного цветов или чистый серебристо-белый огонь, похожий на брызги фейерверка.

Глубоководные рыбы иногда напоминают прохожих, идущих с фонарями в темную ночь. У иных светящиеся органы расположены на концах длинных отростков или щупалец. И когда они шевелят ими, то кажется, что они отыскивают путь. Так «глубоководный удильщик» приманивает к себе добычу. Другие выбрасывают светящуюся жидкость, словно взрываются, ослепляя преследующего их врага. Есть рыбы, у которых живые фонарики расположены вдоль тела, словно ярко освещенные иллюминаторы плывущего корабля. Огоньки рыбы «морской мичман» напоминают ряд блестящих пуговиц. У каракатицы — до двадцати таких живых огней. Большинство из них молочно-белые, фонарики около глаз — небесно-го-

нута теплых областей юга. И вот в мире птиц Центральной Европы наблюдается любопытное явление: очень часто существуют две формы одного и того же вида птиц; причем одна из них встречается также и к западу от Германии (и только к западу!), другая — всегда к востоку от нее. Таковы черная и серая вороны, соловей (лусциния и филемела), большие и малые древолазы. Есть разные формы корольков, синиц, снегирей. Естественно заключить, что оледенение Центральной Европы вынудило птиц откочевать частью на юго-запад, частью на юго-восток и десятки тысяч лет развиваться обособленно. В более мягком климате юго-западной Франции образовались птицы с более ярким оперением, а в континентальном климате причерноморских лесов и степей с резкими колебаниями температуры дня и ночи, лета и зимы вывелись птицы более сильные и крупные, но с более тусклой окраской.

С потеплением климата те и другие птицы стали возвращаться обратно в Центральную Европу. Происходило это неодинаково для различных видов птиц. Обе формы синиц, например, встречаются теперь по всей Германии. Серая и черная вороны имеют общую зону в 100 км ширины, а к востоку и к северу от нее встречается только серая, к западу — только черная. Для двух форм соловья разделяющим рубежом является приблизительно течение рек Одера и Марха.

Любопытно при этом отметить следующее. Несмотря на явные внешние различия, некоторые виды — например, западные и восточные вороны — физиологически, по-видимому, различаются мало. Они дают смешанное потомство, а значит, еще не обособились в самостоятельные виды. Вероятно, будучи выносливее, они

лубые, а хвостовой огонь — красный, словно у вполне сухопутной автомашины.

Многие рыбы могут по желанию включать и выключать свои огни, словно электрические лампочки. И устроены их живые фонарики совсем не так просто. У креветок они напоминают настоящий прожектор: позади слоя светящихся клеток расположено нечто вроде зеркала, отбрасывающего свет вперед, а впереди имеется линза, которая, как в проекционном фонаре, собирает свет в узкий пучок. Своеобразные цветные экраны, состоящие из прозрачных окрашенных клеток, создают разноцветные огни, которые, словно драгоценные камни, сверкают в черной тьме океанской пучины.

В чем же секрет этого холодного живого огня? Почему он не выделяет тепла? И почему он горит и не сгорает и его не гасит окружающая вода?

Морской свет порожден не горением и даже не электричеством, как думали некогда. Это окисление — соединение с кислородом воды особого вещества — люциферина. Медленно-медленно люциферин отдает свой свет, чтобы потом снова под влиянием жизненных сил организма возвратиться в прежнее состояние и снова светиться без конца...

Люциферин — очень стойкое вещество. Его можно выделить из организма животного, высушить и заставить светиться в пробирке. Недаром малайцы применяют живые фонарики рыб в качестве наживки для своих удочек.

Каков значение имеют для жителей моря эти разноцветные подводные огни? Об этом до сих пор еще спорят ученые.

Раньше считалось, что «сигнальные фонарики» рыб — это настоящие лампы, которыми обитатели океана освещают свой путь в вечном холодном мраке. Но в последнее время по-



Жаворонок
хохлатый.

Черная ворона.

Большая
синица.

Соловей.

Серая ворона.

позже покинули область оледенения и раньше возвратились обратно. Напротив, более чувствительные насекомоядные, такие, как соловей, при всем внешнем сходстве, уже не способны образовывать смешанные семьи, так как дольше (в течение 70, а то и 100 тыс. лет) развивались обособленно: одни на западе, другие на востоке.

Восточные формы птиц и в новое время оказываются более сильными и продолжают распространяться на запад. Так, сравнительно недавно в Германию с юго-востока явились серый подорожник (просянка), полевой и хохлатый жаворонок и некоторые другие птицы, а совсем недавно — бирюзовый голубь и подорожник садовый (ортолан). Напротив, чуть ли не единственным новым видом, переночевавшим в Германию с юга-запада, является желтенькая птичка зеленушка, родственная канарейке, недавно перешедшая Рейн. Как показывают наблюдения немецких натуралистов, и в самой Германии восточные формы и виды продолжают продвигаться на запад, тогда как западные едва удерживаются в своих старых границах.

явилось очень много возражений против этого, казалось бы бесспорного, предположения.

Какую пользу может принести свет бактериям, которые вообще лишены каких бы то ни было органов и, конечно, ничего не могут видеть?

Зачем светятся черноморские моллюски, заживо погребенные внутри скал, где они высверлили себе не доступные ни для кого жилища?

Может ли пользоваться своим ярким фонарем, расположенным под прозрачными лобными костями, глубоководная рыба с мудреным названием ипноис, у которой вовсе нет глаз?

По-видимому, некоторые рыбы при помощи ослепляющих вспышек спасаются от преследующих их хищников.

Другие, принадлежащие к одной семье, по цветным «сигнальным огням» находят друг друга во тьме вечной ночи.

Свет электрической лампочки, опущенной в воду, сильно привлекает многих жителей океана. Поэтому можно предположить, что живые огни могут служить приманкой добычи у глубоководных охотников.

Есть порода акул, освещенных снизу так ярко, что своими фонариками они могут не только выманывать свои жертвы из укрытий, но и осматривать их и освещать свой путь...

Разноцветными огнями горит и вспыхивает морской свет. Непрерывным потоком льются солнечные лучи, чтобы в глубинах моря превратиться в феерическую иллюминацию красного, зеленого и синего сияния. А навстречу им из океанической пучины поднимается тусклое мерцание разноцветных живых огней, говорящее о том, что жизнь наполняет всю толщу морской воды — от ее сверкающей поверхности до далекого и пока еще таинственного дна.





ZHURNAL.NET

МОСТЫ В ОТКРЫТОМ МОРЕ

Инженеры И. ЛУКОДЬЯНОВ, Р. ШТУНГ

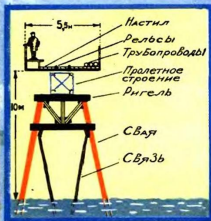


«За нефтью в море» — так называлась статья, опубликованная во втором номере «Юного техника». В ней рассказывалось о том, как ищут нефть под дном морским. А как устанавливают буровые вышки в открытом море? Как строят мосты, ведущие к ним? Ведь это, наверное, очень трудно. Недаром с давних вре-

мени особым почетом и уважением. В древнем Риме, например, строительством мостов руководили особые жрецы — пантифеки, что означает «мостоделатели». Их глава «Пантифекс максимум» — великий мостоделатель — обладал очень большой властью. Во времена империи это звание носили даже римские императоры, а потом оно стало одним из многочисленных титулов и римского папы. Разумеется, это была дань традиции, так как императоры и папы не умели строить мостов.

В XII веке талантливый французский строитель Бенезет организовал монашеский орден «мостовых братьев», члены которого посвящали свою жизнь строительству мостов. В Киевской Руси мостостроители также входили в особые отряды.

Почти каждый большой мост является уникальным сооружением, соединяющим берега. Но есть мосты, протянувшиеся далеко в море, на десятки километров. Это морские эстакады Каспийского



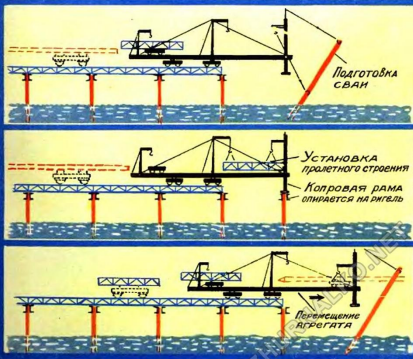
моря. Они соединяют стальные островки на сваях — основания, поддерживающие сорокаметровые нефтяные буровые вышки в море. Без эстакад трудно, а во время шторма просто невозможно подойти к вышке, чтобы сменить бригаду бурильщиков или высадить ремонтников.

На расширенных участках эстакады строят жилые дома, электростанции, клубы и мастерские, столовые и магазины, причалы для танкеров, короче — целый город, где есть даже почта и отделение вечернего техникума. Такой город многие из вас, наверное,

видели в документальных фильмах «Повесть о нефтяниках Каспия» и «Покорители моря».

Начинается все с установления на морское дно стальных конструкций, похожих на огромные табуретки. Через трубчатые «ноги» конструкции бурят две скважины и опускают в них трубы-анкеры, а затем заливают цементом. Крановое судно привозит на стальной островок эстакадо-строительный кран и по мере необходимости детали будущей эстакады: огромные сваи из стальных труб, ригели и пролетные строения.

(Продолжение см. на стр. 38)



МОСТ ИМЕНИ АВТОЗАВОДА



В прошлом году мы писали о том, как строился метромост в Лужниках. Его строители — славный Мостоотряд № 4 — сегодня заняты на площадке будущего Автозаводского моста. Строители пришли, а мост... уже строился. Дмитровский завод готовил детали, чтобы из них, как из кубиков, сложить мост.

«Корни» моста скрыты глубоко под землей. Машины готовят широ-



Рис. Р. АВОТННА

кие скважины, в которые опускают железобетонные сваи со шляпками как у гвоздя. Забивать их, как это делали раньше, уже не придется. Значит, не надо кессонов, а с ними и тяжелой работы кессонщиков. На эти сваи и ложится новый мост, вес которого ни много, ни мало 50 тысяч тонн.

(Продолжение см. на стр. 37)

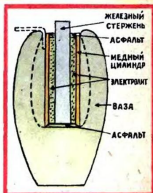
Загадки древней истории

Мы живем в век поразительных открытий. Перестает быть загадкой обратная сторона Луны; человек собирается в космос; расщепляя атом в топках электростанций получают промышленный ток; в лабораториях вспыхивает звездное вещество; ученые уже разгадывают тайну белка.

Рождаются новые науки,



«КОСМОНАВТ»
НА ПЕЩЕРНОМ
РИСУНКЕ



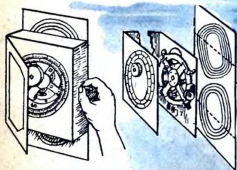
ПЛОЩАДКА
БААЛЬБЕК

стремительно расширяются горизонты нашего знания. Самое интересное, самое романтическое, конечно, в этих новых научных отраслях.

Но и в археологии, палеонтологии, геологии и других «старых» науках есть немало своих романтических «белых пятен», открытия которых не менее увлекательны, чем,

скажем, разгадка тайны электрона.

По-прежнему спорят ученые о происхождении тектитов, до сих пор остается загадкой Тунгусский метеорит, не найден ответ на вопрос: существовала ли Атлантида?.. Некоторым из таких загадок посвящены рисунки на этой вкладке. Подробно вы о них прочтете на странице 42.



**СЧЕТНО-РЕШАЮЩИЙ ПРИБОР
ДРЕВНИХ ГРЕКОВ**



ЗАГАДКИ ДРЕВНЕЙ ИСТОРИИ

БААЛЬБЕКСКАЯ ВЕРАНДА

На Земле сохранились остатки древних сооружений, о цели и времени создания которых современной науке пока что известно немного. Например, в Малой Азии, в горах Антиливана, не очень далеко от Ливийской пустыни вызывает удивление площадка вокруг храма Солнца.

Ее называют Баальбекской верандой. Она сложена из цельных каменных глыб, длина которых — 20, ширина — 5 и высота — 4 м. Нетрудно подсчитать, что каждая такая глыба весит около 2 тыс. т. Ни одним современным краном невозможно поднять такую тяжесть. А глыбы Баальбекской веранды подняты из расположенной неподалеку каменоломни высоко в горы.

Марк Твен так писал о Баальбеке: «Я не могу постичь, как удалось доставить сюда из каменоломни эти гигантские глыбы, как их ухитрились поднять на такую головокружительную высоту, и, однако, эти плиты кажутся детскими игрушками по сравнению с грубо обтесанными глыбами, из которых сложена широкая веранда, или площадка, окружающая храм Солнца. Должно быть, много веков назад Баальбек населяло племя богов или исполинов». Кандидат физико-математических наук М. М. Аггест в 1959 году предположил, что когда-то Землю посетили гости из космоса и Баальбекская веранда, быть может, остаток сооружения космонавтов. Однако многие ученые, и советские и зарубежные, не разделяют этой точки зрения.

„ВЕЛИКИЙ БОГ ИЗ ДЖАББАРЕНА“



Четыре года назад французская экспедиция под руководством профессора Анри Лота занималась изучением великолепных фресок, оставленных на стенах пещеры в ущелье Тассили людьми, населявшими Сахару в древности. Благодаря сухому климату насильная живопись прекрасно сохранилась до наших дней. Наиболее древние росписи сделаны около 10 тыс. лет назад.

Французы обнаружили в Тассили и скопировали около 800 изображений. Древние художники с редкой выразительностью изображали окружающий их мир: диких и домашних животных, птиц, сцены охоты, танцы... По этим картинам сразу видно, что художники прекрасно знали и много раз наблюдали все, о чем рассказали потом в своих фресках.

Но среди привычных древних рисунков участники экспедиции находили и такие изображения, которые ставили их в тупик. Эти картины изображали каких-то странных чудовищ.

Исследователи объявили эти рисунки плодом фантазии древних художников, желавших передать свои представления о непонятных им высших силах, управляющих жизнью. Но посмотрите внимательнее на рисунок на цветной вкладке II—III. Не напоминает ли он изображение человека в скафандре? Известно, что пещерный человек мыслил лишь конкретными образами, почерпнутыми им из окружающей жизни. Но что же мог увидеть первобытный художник — какой жизненный облик нашел свое отражение в его наскальном рисунке, который французские археологи называли «Великий бог из Джаббарена».

СЧЕТНО-РЕШАЮЩИЙ МЕХАНИЗМ ИЗ АНТИКИТЕРЫ

В начале этого века ловцы губок нашли у острова Антикитера интересный механизм, напоминающий часы. Он хранится сейчас в Афинах в одном из залов Национального музея.

Нигде в мире не найдено ничего подобного этому прибору. Более того, ни в одном старинном научном тексте ни разу не упоминается такой прибор. Были все основания считать, что подобный механизм не мог существовать во время эллинской культуры. Давно признано, что греки имели большие успехи в области абстрактной математики и математической астрономии. Многие из известных нам по описаниям греческих приборов очень интересны и остроумно решены математически, но механическая их часть всегда была очень примитивной.

Однако ученым удалось установить, что прибор действительно относится к эллинской эпохе, что крушение корабля произошло в I веке до нашей эры, примерно в 65 году. Знаем мы теперь и то, что корабль шел от Родена и Коса к Риму.

Тщательная очистка прибора позволила в 1955 году воссоздать его общий вид (см. рис. на цветной вкладке).

В механизме на бронзовой плите были установлены зубчатые колеса. Специальная ось поворачивала верхнее зубчатое колесо. Она двигала большое ведущее колесо с четырьмя спицами, соединенная осями с шестернями на другой стороне плиты. С этой стороны шестерни проходили через эпициклический поворотный столб и выходили к валам, поворачивающим стрелки циферблата. Входная ось поворачивалась так, что стрелки двигались с разной скоростью вокруг своих циферблатов.

На ящине имелись три циферблата. На переднем циферблате закреплены две шкалы. На одной показаны знаки зодиака, другая представляет собой подвижное кольцо и указывает месяцы года. Обе шкалы разделены на деления (градусы). Передний циферблат укреплен над главным приводным колесом, которое поворачивало стрелки при помощи эксцентрического барабанного устройства. Этот циферблат указывал годовое движение Солнца в зодиаке. Ключевыми буквами, выгравированными на шкале зодиака, и соответствующими буквами на плитке с астрономическим календарем он указывал также на восход и заход ярких звезд и созвездий в течение года



Задние циферблаты сложнее. Нижний имел три кольца, верхний — четыре. В каждом из больших циферблатов был вспомогательный маленький циферблат, соответствующий секунднему циферблату на часах. На нижнем циферблате шкала указывает на основные фазы Луны и время восхода и захода Солнца. На верхнем циферблате надписей больше: они указывают на восход и заход, положение и движение планет, известных грекам (Меркурий, Венера, Марс, Юпитер и Сатурн).

Прибор представляет собой арифметическую копию геометрической модели солнечной системы, известной Платону и Архимеду. Он приводился в движение от руки: сбоку поворачивался штифт — счетное устройство начинало работать.

Возникает вопрос: может быть, наши представления о технических достижениях и научных открытиях древних греков (а если не греков, то, может быть, какого-либо другого народа, — ведь прибор мог быть завезен откуда-нибудь) не совсем верны? И эта загадка еще ждет своего решения.

АККУМУЛЯТОР, КОТОРОМУ 5 000 ЛЕТ



Во время археологических раскопок вблизи Багдада в 1936 году был обнаружен странный предмет. Один из участников экспедиции, австрийский художник Кениг, так описал эту находку в своей книге «Потерянный рай»: «...Обнаруженный предмет попал ко мне после того, как прошел через много рук. Это был легкий глиняный сосуд без горлышка, в котором был закреплен с помощью асфальта медный цилиндр. Высота вазы не превышала 15 см. Внутренний медный цилиндр с донышком имел диаметр 25 мм и высоту около 9 см. В медном цилиндре находился полностью окисленный железный стержень, закрепленный асфальтовой пробкой, причем верхний конец стерженька возвышался на 1 см над асфальтовой пробкой и был покрыт сероватым, полностью окисленным тонким слоем металла, который по своему внешнему виду напоминал свинец. Нижний конец железного стержня не достигал дна медного цилиндра, на котором находился слой асфальта толщиной 3 мм».

В той же книге Кениг сообщает, что во время раскопок у реки Тигр были обнаружены непонятные предметы, имевшие некоторое сходство с загадочным сосудом, найденным около Багдада.

«...Белый глиняный сосуд с горлышком был наполнен асфальтом, в котором были помещены рядом железный и медный стерженьки, концы которых значительно возвышались над асфальтовой пробкой...»

Кениг предполагает, что предметы, обнаруженные вблизи Багдада и у реки Тигр, представляют собой аккумуляторы, которыми еще 2500 лет до нашей эры пользовались для нанесения позолоты.

На эскизе вазы, найденной вблизи Багдада (см. рис. на цветной вкладке), кроме сосуда, медного цилиндра с доннышком, железного стержня, асфальтовых прокладок, пунктиром обозначены предполагаемый электролит и вывод для подключения «древнего аккумуляторного элемента» к другим таким же «элементам», соединяемым в батарею.

Немецкий инженер Винклер разделяет мнение Кенига, полагает, что ваза, найденная вблизи Багдада, служила в качестве переносного аккумулятора, которым мог пользоваться в случае необходимости лекарь или фокусник, а элементы, найденные у Тигра, подключались совместно и использовались в виде батареи. Далее Винклер допускает, что в качестве электролита могла быть использована уксусная или лимонная кислота, которые были известны в древности. Винклер провел опыты с 10-процентной уксусной кислотой и получил электродвижущую силу 0,5 в. При токе нагрузки 1 ма напряжение через 5 мин. упало до 0,44 в. Электродвижущая сила в опытах с 10-процентной лимонной кислотой была равна 0,54 в, однако ток нагрузки оказался еще меньше, чем в первом случае.

«Можно ли сделать определенные выводы из этих данных?» — спрашивают некоторые английские и немецкие технические журналы, вернувшиеся недавно к этому вопросу, и отвечают: «Пока еще слишком много неясного». Неизвестно и другое: где находятся сейчас найденные Кенигом древние «аккумуляторы»? Учтите и то, что «аккумулятор» попал к Кенигу, «проявля через много рук...».

Итак, вопрос: ошибка или открытие?

* * *

И еще известны загадки.

Можно ли считать «капризом природы», например, совершенно правильный стальной параллелепипед, который сейчас выставлен в Зальцбургском музее? Как сообщает французский журнал «Сьянс э ви», он был найден в 1886 году в угольном массиве третичной эры (70—1 млн. лет до нашей эры) австрийским физиком Гюрлтом. Весит он 785 г, а размер его 67X67X47 мм. А стальные изделия с плоскими головками, так похожие на обычные для нас гвозди, найдены Шарлем Бревстрером в известковом массиве мелового периода (110—70 млн. лет до нашей эры). Может быть, это фальсификация? Ученым еще предстоит разобраться в этом. Но если изделия находились в пласте с незапамятных времен, то какое научное объяснение можно дать тогда?

Требуют проверки и появившиеся сообщения о том, что в остатках древних городов, обнаруженных в бассейне Амазонки, будто бы найдены надписи, в которых встречаются имена и даты, относящиеся к финикийским городам Тиру и Сидону (887—856 годы до нашей эры). Все ли верно и в сообщениях о каменных фортах Скалистых гор, в которых найдены стальные орудия, а также об укреплениях в Шотландии и Ирландии, гранитные крепостные стены которых по краям оплавлены жаром огромной температуры. Может быть, гранит оплавил молния? Нет, ученые говорят: исключено.

А вот что рассказал корреспонденту журнала «Советский Союз» большой знаток древней истории Восточной Сибири археолог А. Н. Липский:

«Во время строительства одного из оросительных каналов в Хакасской области обнаружили квадратную в плане каменную ограду. Исследование показало, что этот памятник относится к III тысячелетию до нашей эры.

На плите ограды сохранилось несколько тонких рисунков и в их числе примитивный, похожий на те, что делают современные дети. Последний представляет собой одну из древнейших разновидностей изображения солнечнообразного божества плодородия, уже знакомого местным археологам. Но все остальные рисунки, изображающие человекообразных существ с птичьими головами, абсолютно новы для обширного района Енисея (см. рис.). Необычность их кроется в исключительном сходстве с образами древнеегипетских божеств Тот и Хонсу. Чрезвычайно напоминает древнеегипетские образцы и рисунок птицы. Эти находки хочется сопоставить с другими, сделанными тоже в Сибири и, в частности, в Хакассии. Речь идет о древних погребениях, где найдены черепа явно негроидного типа. Это ли не загадки! Будем надеяться, что в руки археологов попадут дополнительные материалы, с помощью которых удастся раскрыть тайну «визитной карточки фараона», пролежавшей тысячи лет в земле Восточной Сибири» («Советский Союз» № 10 за 1960 г.).

Список загадок растет. Оно и понятно, так как с развитием наук совершенствуются их методы, позволяя глубже проникнуть в тайники нашего мира, а с этим появляются новые вопросы, которые раньше наука и не могла бы поставить. Развиваются археология, палеонтология, геология — обнаруживаются новые и новые факты, которые ведут наше познание дальше, в глубь истории, в тайники природы. Процесс познания непрерывен и бесконечен. Невозможно представить, чтобы на смену одним решенным вопросам, одним отгаданным загадкам не пришли другие, новые вопросы и загадки. Правда, многие загадки древней истории известны были давно. Но новые знания, новые представления и факты привлекают к ним вновь внимание, заставляют взглянуть на них новыми глазами. Бывает, что к этим загадкам примешиваются досужие домыслы, далекие от научных целей, подтасовки, тенденциозные фальшивки, порой сделанные очень тонко, способные вводить в заблуждение даже серьезных ученых. Иногда крылатая мечта, романтически настроенная фантазия увлекают и строгого мужа науки, затушевывая его острый критический взор. Предостережением звучит правило, которому любил следовать Маркс: каждую истину следует подвергать сомнению.

Визитная карточка фараона



ЧУДЕСНОЕ КРЫЛО

Есть под городом Горьким судостроительный завод «Красное Сормово», а на этом заводе — ЦКБ (Центральное конструкторское бюро). И возглавляет это ЦКБ Ростислав Евгеньевич Алексеев, человек непрерывного поиска.

Давным-давно начал думать Ростислав Евгеньевич над тем, как повысить скорость судов. Сначала казалось, что все возможное уже сделано предшественниками. Можно поставить еще более мощные двигатели. Можно изменить конфигурацию гребного винта. Все это прибавит судну немного скорости. Но только немного, ведь корпус корабля по-прежнему будет испытывать слишком большое сопротивление воды. И чем больше скорость тем больше сопротивление. Вот если бы немного приподняться из воды, опереться бы на что-нибудь... Но на что?

Постойте, а на что опирается самолет в воздухе? На крыло. А двигатели лишь сообщают машине движение.

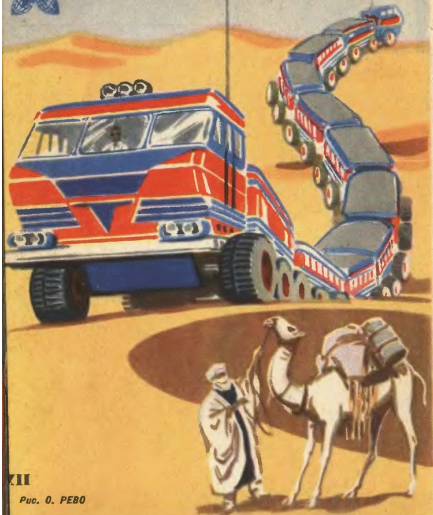
Конечно же, крыло! Кораблю нужны подводные крылья, которые во время движения будут выталкивать корпус судна на поверхность и сделают сопротивление воды минимальным.

Эту идею Ростислав Евгеньевич воплотил сначала в чертежах, в расчетах, а затем и в первом судне на подводных крыльях (см. «Юный техник» № 8 за 1957 год. На цветной вкладке и в статье «Водолеты» подробно описан принцип действия крылатого судна).

Он был очень маленьким, этот первый экспериментальный кораблик. И когда стоял у пирса, то с виду почти ничем не отличался от своих собратьев-тихоходов. Скромный, глубоко погруженный в воду... Но когда включался двигатель и начиналось движение, речной катер, приподнявшись, стремительно мчался вперед, словно собирался взлететь в воздух. Даже самый невозмутимый народ на Волге — рыбаки забывали о своих удочках, наблюдая за этим чудом.

А в 1958 году на Волге появилась крылатая «Ракета». И весь мир понял, что в водном транспорте начинается революция. В Москву со всех концов земли летели телеграммы и письма от фирм и компаний, срочно командировались иностранные специалисты, чтобы взглянуть на крылатые корабли. 30 государств купили лицензии на право строительства таких судов.





XII

Рис. О. РЕВО



КАБИНА-УПРАВЛЕНИЯ
ЯДЕРНЫЙ РЕАКТОР
ТУРБИНА И ГЕНЕРАТОР

ВАГОНЫ



Вести с пяти материков

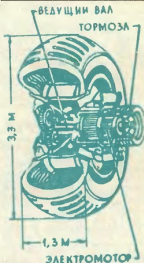
ЦВЕТЫ, КОНСЕРВИРОВАННЫЕ ХОЛОДОМ. Шотландские цветоводы стали применять новый способ хранения и транспортировки роз. Заключается он в «молниеносном» замораживании и укупоривании в вакууме. Бутоны первосортных садовых роз хранились таким образом почти в течение года. Вынутые из глубоководного хранилища, они в течение трех дней нормально расцвели.

ЯЧМЕНЬ В... АТОМНОЙ ЗЕРНЕТИКЕ. Тяжелой воды в обыкновенной воде очень мало. Чтобы получить 1 л тяжелой воды, приходится перерабатывать 5 т обыкновенной воды. Шведские ученые заметили, что в природе существует союзник, который, быть может, поможет при производстве тяжелой воды. Таким союзником оказался... ячмень, который «признает» только обыкновенную воду и не поглощает тяжелой. При изготовлении пива, когда мочат ячмень, концентрация тяжелой воды в остающейся воде увеличивается.



АТОМОХОД В КРАЮ БАРХАН. Канадский инженер Ле-Турне предложил проект атомного автопоезда, предназначенного для Сахары (см. цветную вставку). Атомный реактор будет находиться во втором вагоне, за ним — электрогенератор. У каждого колеса — свой электромотор (52 мотора на 52 колеса). Кабины управления две (спереди и сзади). Длина автопоезда 135 м. Он сможет перевозить не только пассажиров, но и грузы, например 250 т руды, со скоростью 35 км/час. Уже испытана модель такого поезда. Она была одобрена специалистами.

ЗУБНЫЕ КОРОНКИ ДЛЯ... КОРОВ. Животноводу из штата Колорадо Р. Ментеру пришла оригинальная идея. Он предложил коровам с испорченными зубами вставлять коронки из нержавеющей стали, чтобы таким образом продлить период использования коров как молочного скота. Обычно корова предназначена на убой при потере передних зубов. На песчаных лугах с низкой травой это наступает у девятилетних коров, а в более благоприятных условиях — у 14 — 15-летних. Ментер нашел мастера, который изготовил соответствующие металлические коронки для его коровы. Идея оказалась удачной.



МАШИНА УХОДИТ В ГЛУБЬ ЗЕМЛИ



Коллектив инженеров научно-исследовательского института ЦНИИПодземшахтостроя сконструировал специальный высокопроизводительный проходческий агрегат — «Проходчик Донбасса», или иначе «ПД-1м». Это громадная, высотой с пятиэтажный дом, машина, разделенная «внутри» на четыре этажа водонепроницаемыми перегородками.

Мощный электромотор приводит в движение два больших диска, расположенных в нижней части машины. Их диаметр 3,5 м, а вес по 5 т каждый. Вращаясь навстречу друг другу, диски дробят породу на мелкие куски. На раме, укрепленной между дисками, насажены специальные черпаки. Они загребают измельченную породу и забрасывают ее в ковши вертикального элеватора, который доставляет породу на третий этаж машины и ссыпает в подъемные сосуды. В них-то и поднимают породу на поверхность. Машина подвешена на восьми установочных на поверхности лебедках грузоподъемностью 25 м каждая. Углубляется забой ствола — опускается вниз и «ПД-1м». Агрегат управляется дистанционно, со специального пульта. Рядом с пультом расположены приборы, контролирующие перемещение машины в стволе, скорость дисков и т. д. Рабочие площадки и забой освещаются прожекторами. Связь поддерживается через переговорные трубки и телефон.

Чтобы стенки ствола не обрушились, на них навешивают кольца тюбингов, которые скрепляются болтами. Щели между тюбингами и стволом заливают жидким бетоном, который подается по трубам

с поверхности. Не страшны проходчикам и подземные воды — бетонная «рубашка» и водонепроницаемые перегородки агрегата надежно защищают людей. Воду, скопившуюся на дне ствола, автоматически поднимает гидроэлеватор на 4-й этаж машины, а оттуда мощные насосы выкачивают ее на поверхность.

Машину обслуживают пятеро механиков. Скорость проходки стволов — 180 м в месяц. Стоимость строительства стволов такой машины снижается на 20—25%. Агрегат уже вступил в действие.

Н

Т

4
960



ЗАЩИТНЫЙ
СЛОЙ
ТОРФА И ГЛИНЫ

МЕРЗАЮЕ ЯДРО

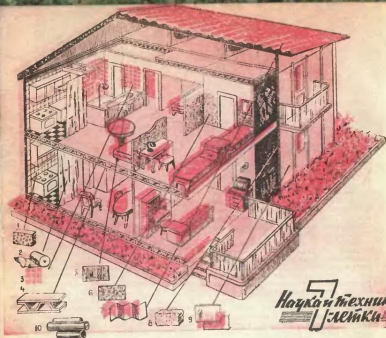
ВЕНТИЛЯЦИОННАЯ ГАЛЕРЕЯ

ВЕЧНАЯ МЕРЗАЮТА

Рис. О. РЕВО



Цена 2р.



1 — древесно-стружечная плита для перегородки; 2 — пленка из поливинилхлорида; 3 — полистирольные плиты; 4 — плиты из стеклопластика; 5 — декоративные древесно-стружечные панели; 6 — слоистые пластины; 7 — стеклопластик для кровли; 8 — фенольный теплоизоляционный пенопласт; 9 — стеклопластик для панелей; 10 — трубы из аминопласта, фенопласта и др.

Жилой дом из пластмасс

Недавно в Ленинграде начали сооружать опытный одноэтажный жилой дом, который весь целиком будет построен из пластмасс.

В новом доме будет однокомнатная квартира, кухня, ванная, кладовая, небольшая терраса. Отопление в доме комбинированное — электрическое и воздушное. Стены дома монтируются из панелей. Вес 1 кв. м панели 70 кг. Изготавливаются они из двух слоев прочного стеклопласта с заключенным между ними пенополистиролом — легким синтетическим материалом, играющим роль утеплителя. Стены по своим теплозащитным свойствам равноценны кирпичной стене толщиной почти в 2 м!

Ну, а вес? Вспомним: один кубометр жилого дома со стенами из кирпича весит 550—600 кг. Наиболее легкие из строящихся сейчас домов — крупнопанельные — имеют вес 250—300 кг/м³. Вес же пластмассового дома, по предварительным данным, может быть доведен до 25 кг/м³!

Пластмассы в строительстве — это материал самого ближайшего будущего.

Инженер В. ГОЛОВИНСКИЙ

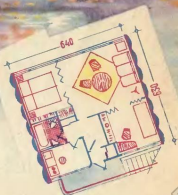


Большинство пластмасс в 5—6 раз легче стали и в 2 раза легче алюминия. А газонаполненные пластики в 10 раз легче пробки.

Теплостойкость
полистирола $+80^{\circ}$
аминопластов $+120^{\circ}$
фенопластов $+160^{\circ}$

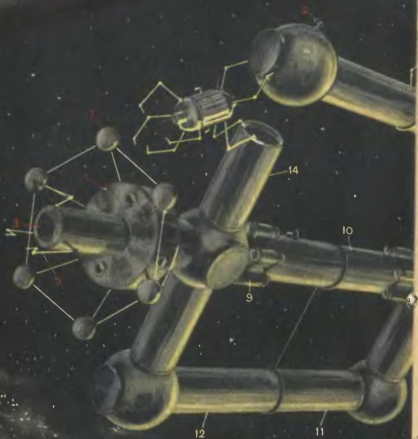
Морозостойкость
полиэтилена -70°
бутадиенстирольного
каучука -50°

Пластмассы обладают хорошими теплоизоляционными и звукоизоляционными свойствами. Они водонепроницаемы, химически стойки и в большинстве своем паро- и газонепроницаемы, не подвержены коррозии и действию бактерий, обладают высокими электроизоляционными свойствами.



Некоторые полимеры, особенно органическое стекло, светопрозрачны не только для видимой части спектра, но и для ультрафиолетовых лучей.

МОНТАЖ КОСМИЧЕСКОЙ



- 8-КУХНЯ.
9-ТОПЛИВНЫЕ БАКИ.
10-ОСНОВНЫЕ СКЛАДЫ.
11-ЖИЛОЕ ПОМЕЩЕНИЕ.
12-РЕМОНТНАЯ МАСТЕРСКАЯ.
13-НЕНАПРАВЛЕННАЯ АНТЕННА ДЛЯ СВЯЗИ.
14-КОРИДОР И СКАЛАСКОЕ ПОМЕЩЕНИЕ.

ZHURNALKO.NET

ОБСЕРВАТОРИИ

1-ОТСЕК НУЛЕВОГО УСКОРЕНИЯ СИЛЫ ТЯЖЕСТИ
И МЕДИЦИНСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ.

2-ДВИГАТЕЛИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ИСКУССТВЕННОЙ ТЯЖЕСТИ.

3-ВХОДНОЙ ЛУК ДЛЯ ЭКИПАЖА И ОБОРУДОВАНИЯ.

4-ПОДШИПНИКИ ПОДВИЖНОЙ ЧАСТИ СТАНЦИИ.

5-МАНИПУЛЯТОРЫ ПРИЧАЛА.

6-ИЛЛЮМИНАТОРЫ.

7-ПРИЧАЛ.



15-АСТРОНОМИЧЕСКАЯ ОБСЕРВАТОРИЯ.

16-ЯДЕРНАЯ СИЛОВАЯ УСТАНОВКА.

17-ОХЛАЖДАЮЩИЕ ПОВЕРХНОСТИ.

18-ФИЗИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ.

19-ЯДЕРНЫЙ РЕАКТОР.

20-ЗАЩИТНЫЙ ЭКРАН.

21-РАДИАТОР.

IV—

Рис. А. РЫБАНОВ

zhurnal.ko.net

МОНТАЖ НА КОСМИЧЕСКОЙ ОРБИТЕ

Межпланетное пространство будет завоевано и потребует освоения. Наступит время, когда на орбиту вокруг Земли выйдут ученые-исследователи и инженеры-практики. К героизму необычного добавится романтика повседневного труда. В далекое небо подымутся обитаемые станции, устремятся космические экспедиции. Далеко от Земли, в космосе, будут жить и работать коллективы людей.

На одном из международных совещаний по обитаемым космическим станциям был приведен вариант сборки станции на орбите.

Какой будет обитаемая космическая станция? Давайте посмотрим снаружи, заглянем внутрь (см. вкладку IV—V).

Размеры станции внушительны — ширина, например, 30 м. Слева — причал. Все время он сохраняет в пространстве неподвижным направление своей оси и не вращается около нее (иначе попробуй пристать!). Причал оборудован механическими руками-манипуляторами. Сюда прибывают с Земли и отсюда отправляются в обратный путь космические автобусы. Через эту секцию проходит смена экипажа, передается свежая провизия...

Причал соединен подшипниками с вращающимся корпусом. В средней его части — баки с топливом, окислителем,



ПАРОХОД ВЕРХОМ НА... АЙСБЕРГЕ

В июне 1893 года канадский пароход «Порция» совершал рейс из порта Сент-Джон (Ньюфаундленд) в Ньюбрунсуик. Был ясный солнечный день. Мимо судна проплывали огромные ледяные горы. Пассажиры захотели разглядеть айсберг поближе и уговорили капитана приблизиться к одному из них. «Порция» застопорила машины в 70 м от айсберга. Длина плавучей горы составляла почти четверть километра, высота — 60 м!

Неожиданно искрящаяся на солнце ледяная громада стала быстро удаляться от парохода, и в тот же момент корпус судна испытал резкий толчок. Изумленные матросы и пассажиры увидели, что пароход лежит на огромной льдине и с каждой секундой поднимается все выше на поверхность воды.

Произошел невероятный случай! Известно, что время от времени айсберги переворачиваются. Пароход был подхвачен щелью в подводной части айсберга и оставался на вершине ледяной горы несколько минут. Затем айсберг качнулся и снова занял прежнее положение, а судно благополучно оказалось в воде. Впрочем, не совсем благополучно: в обшивке его появилась щель, и «Порция» лишь с большим трудом добралась до ближайшего порта.





а также запасы продовольствия. Правее — отделенная подшипниками от вращающегося корпуса лаборатория астрономии и астрофизики. За ней отгороженный защитным экраном источник энергии — ядерный реактор. Из центральной части ведут коридоры на периферию — к жилым отсекам и радиорубке. Там же двигатель для раскрутки станции вокруг продольной оси и радиомаяк. Ось вращения лежит в плоскости орбиты — так обеспечена постоянная ориентация станции в пространстве.

Вращение позволит создать в жилых отсеках искусственную силу тяжести за счет центробежной силы. Полеты первых космонавтов Юрия Гагарина и Германа Титова показали, что условия невесомости не оказывают существенного влияния на человеческий организм. Но человек привык к силе тяжести. Зачем лишать его элементарных удобств? Создать искусственную тяжесть нетрудно. Может быть, она будет меньше земной.

Почти вся станция составлена из сфер и цилиндров. Крупные блоки такой формы легко выводить на орбиту. Сборку станции на орбите (смотри вкладку IV—V) осуще-

МУМИИ 6 ТЫСЯЧ ЛЕТ

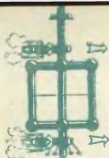
Два года назад экспедиция итальянских археологовшла в горной области Ливии, в горах Феццан, в 900 км к югу от Триполи, следы высокоразвитой цивилизации, существовавшей свыше 6 тысяч лет назад, в то время, когда Сахара еще не была пустыней.

Позднее Сахара стала превращаться в пустыню, и творцы этой сахаро-ливийской цивилизации переселились в долину Нила и там основали египетскую цивилизацию. Долгое время археологи считали, что египетская цивилизация возникла словно из ничего, на пустом месте, что даже в самую раннюю свою эпоху она была достаточно высоко развита. Только сейчас удалось установить

преемственность между цивилизациями Сахары и древнего Египта.

Недавно итальянские ученые завершили свою третью экспедицию в Ливии. Они обнаружили несколько гробниц с мумиями. Установлен возраст этих мумий — им примерно 6 тысяч лет. До сих пор считалось, что египтяне сами разработали метод мумификации трупов, однако сейчас несомненно, что они заимствовали его у своих предтеч.

Ряд находок свидетельствует о том, что люди, жившие в Сахаре свыше 6 тысяч лет назад, занимались земледелием, разводили домашних животных (в частности, коров), занимались гончарством и живописью.



составляют «крабы»-буксиры. Они схватывают нужные секции механическими руками, поворачивают их до совпадения осей, а затем соединяют.

После того как все секции сцеплены, на станцию переходит экипаж из космических автобусов. Удаляются временные перегородки, монтируется электропроводка, устанавливаются гидравлические устройства, аппаратура для кондиционирования воздуха.

Какой выбирать материал для корпуса? Конечно, прочный, жесткий, легкий. Его эрозия (распыление) от ударов микрометеоритов должна быть минимальной. От нагрева солнечными лучами оберегает отражающее покрытие. Спутники рассказали, что разница между температурами освещенной и теневой сторон доходит до 200°C , на станции поэтому не лишне предусмотреть жалюзи, окрашенные с одной стороны отражающей краской, с другой — черной матовой. Выровнять температуру поверхности можно также с помощью циркуляции жидкости у стенок.

Обшивку не обязательно должна быть очень толстой. Устраивает алюминиевая стенка толщиной 3 мм. Она защищает от микрометеоритов. От внутренних нагрузок убережет вторая стенка вдвое меньшей толщины. Между стенками — стрингеры.

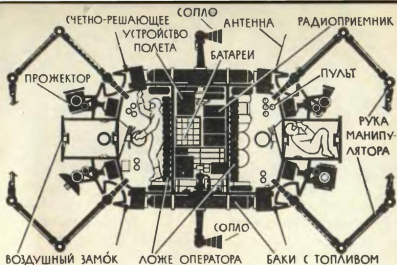
Метеорит может пробить обшивку. Но это не очень страшно. Во-первых, станция разделена на отсеки герметично закрывающимися дверьми. Двери автоматически управляются баростатами. Во-вторых, у экипажа достаточно времени для ремонта. Воздух вытекает не так быстро. Если, скажем, пробито отверстие диаметром 12 мм, а объем отсека 700 куб. м, то атмосфера понизится до опасного уровня только через 50 мин.

Станция выводится на круговую орбиту на высоту от 300 до 500 км над поверхностью Земли. Выше подниматься опасно — угроза радиационных поясов, ниже — сказывается действие атмосферы. Предоставленная самой себе, станция опустится (с высоты 500 км) и сгорит через четыре года. Поэтому орбиту придется время от времени подправлять с помощью «крабов»-буксиров. Опустится на 80 км — поправка, еще на 80 км — еще поправка.

«Крабы»-буксиры на Землю не возвращаются и постоянно следуют за собранной ими станцией. Обслуживают такой буксир один или два человека. Каждый буксир снабжен механическими руками-манипуляторами. Кисти «рук» съемные. Различные по назначению, они зажимами крепятся к корпусу буксира.

Сварку строительных деталей в космическом вакууме можно прекрасно вести без электродов и без горелок, а контактным, диффузионным методом, который успешно освоен в нашей стране (см «ЮТ» № 10).

Управление «крабами» — дело не простое. Локатор бук-



сира ищет и опознает маяки-ответчики станции или ее блоков. Цель найдена — и буксир идет на сближение. На небольшом расстоянии от цели управление «крабом» берет на себя пилот. Ему помогает «мозг» буксира — счетно-решающее устройство. Затем в дело вступают механические руки.

На пилота буксира ложится большая нагрузка. Но еще сложнее и обширнее задачи пилота космического автобуса.

Автобус совершает подъем с Земли на орбиту и спуск обратно. На первом участке автобус — груз ракеты-ускорителя. Но затем полет становится самостоятельным. Пилот должен уметь водить аппарат на орбите и спускаться на Землю. Корпус автобуса изготавливается из материалов, способных выдерживать высокую температуру при спуске в атмосфере (до 1700°C). Таким материалом может служить молибденовый сплав, покрытый алюминиевым составом. Этот состав защищает от окисления и усиливает теплоотдачу излучением (молибден излучает слабо). Там, где нагрев не очень высок, можно делать детали корпуса из никеля. Автобус, как планер, снабжен крыльями. В атмосфере он может управляться с помощью воздушных рулей.

Могут спросить: зачем же нужны космические станции, автобусы, буксиры?

Станцию можно применить для точного предсказания атмосферных явлений. В дальнейшем ее можно будет использовать для изменения погоды. Известно, что атмосферные явления сильно зависят от Солнца, от его излучения. Нужно научиться собирать, аккумулировать энергию Солнца, сегодня бессмысленно теряющуюся в пространстве, направлять ее и управлять ею. Может быть, здесь сыграют свою роль грандиозные космические зеркала, может быть, пары металлов. Но если удастся направлять влагу и ветер туда,



где они необходимы, изменится климат, будут предотвращены океанские штормы, исчезнут пустыни. Земля превратится в цветущий сад.

Станции могут служить верстами-маяками штурманам океанских лайнеров и воздушных кораблей. Своими сигналами они облегчат определение курса.

Не лишена интереса перспектива использования станции в качестве завода по изготовлению приборов, производство которых требует полного вакуума, недостижимого в земных условиях. С конвейера пойдут фотоэлементы, транзисторы, печатные схемы. Осуществится качественный крекинг нефти. А разве не заманчива возможность плавки в космическом вакууме стали.. хотя бы из метеоритов?

Создать в земных условиях вакуум — дело хлопотное. Оно требует больших затрат энергии и денег. Вакуум, при этом не всегда достаточный, создается в малом объеме. А в космосе сколько хочешь вакуума!

Станция предоставит возможность «выловить» и изучить небесные тела до их проникновения в атмосферу. Тогда удастся проверить гипотезу о существовании «пуховых» метеоритов (большой объем — малая масса), которые вследствие своей структуры не долетают до Земли, сгорая в атмосфере. А может быть, некоторые небесные тела содержат споры организмов? В зарубежной печати в последнее время встречались сообщения о бактериях, найденных в сердцевине «свежеупавших» метеоритов.

Регистрация ударов микрометеоритов о спутники показала, что ударов тем больше, чем ближе спутник к поверхности Земли. Советский ученый кандидат физико-математических наук Т. Н. Назарова выдвинула предположение о существовании вокруг Земли микрометеорного облака. Станция проверит эту интересную гипотезу...

Исследователь на станции будет наблюдать взаимодействие космических лучей с земной атмосферой, изучать

НЕ ТАК ЛИ
ПРОИЗОШЛА ЖИЗНЬ?

М. ДМИТРИЕВ, кандидат химических наук

Более миллиарда лет назад кислорода в земной атмосфере не было. Древнейшая атмосфера была восстановительной, то есть она не содержала кислорода, — в ней преобладали такие газы, как углекислота CO_2 , метан CH_4 , аммиак NH_3 и водяные пары H_2O (см. цветную вкладку I).

В любой точке земного шара и в воде и под землей непрерывно происходит облечение веществ космическими лучами и излучением естественной радиоактивности. За длительный период развития истории нашей

планеты под действием этих излучений на земле могло образоваться достаточное количество таких веществ, которых раньше не было и которые не могли бы появиться, если бы не было ионизирующих излучений. Такие вещества могли играть огромную роль в процессе возникновения жизни на земле.

Углекислота и аммиак хорошо растворяются в воде. Был проделан такой опыт: воду с растворенными в ней газами — азотом, двуокисью углерода и другими — облучали γ -лучами и

планеты при отсутствии земных помех. Отклонения полета станции от расчетной орбиты могут использоваться для разведки и обнаружения подземных сокровищ — минералов, нефти... Станция послужит космодромом и «бензоколонкой» для космических кораблей грядущего. Некоторые эксперименты физиков-исследователей должны быть поставлены очень «чисто». Это можно будет сделать в космосе.

Итак, станция решит многие старые загадки природы и добавит к ним еще больше новых.

В связи с прогрессом техники жизнь каждодневно выдвигает новые проблемы. Порой инженеры не знают, как приступить к их решению. И это потому, что прогресс техники определяется успехами науки, требует большого кругозора. Выход исследовательской лаборатории в космос может значительно расширить наш научный кругозор.

Раньше применение электрической энергии и энергии атомного ядра казались фантастикой или делом далекого будущего. Позднее они вышли из лабораторий и стали мощным орудием в человеческих руках, привычной «стойкой опорой». Завоевание космоса — не просто осуществление красивой мечты человечества. Наступит время, и космос будет служить человеку, подчиняться его воле!

Б. ТИХОНОВ, И. ШИПОВ

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО СТРОИТ ДОМА

КХХII съезду партии коллектив лаборатории электрообработки строительных материалов Государственного проектного института по сборному малоэтажному строительству приготовил для строителей замечательный подарок. Здесь «обучили» электрический ток строить дома. Да, да, не удивляйтесь! По-настоящему строить. Электричество становится теперь надежным помощником наших строителей, помогает им создать условия, чтобы работать так, как диктуют величайшие предназначения съезда и Программы КПСС: строить быстро, хорошо и дешево.

Два дома уже возведены по новой технологии в подмосковном городе Люберцы. Они построены в рекордно короткие сроки и с небывалой экономичностью.

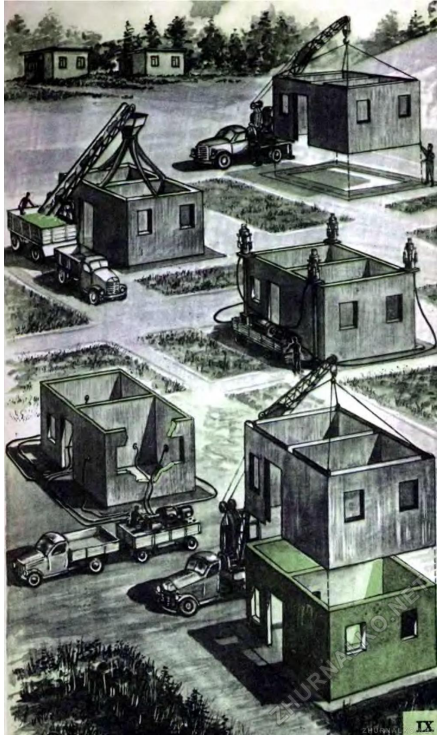
В чем сущность нового так называемого способа «ПК» (он назван так по имени изобретателей А. Н. Перовского и А. С. Коржуева)? При воздействии электрического тока на строительный материал (бетон) ускоряются протекающие в нем все физико-химические процессы: схватывание и твердение бетона происходит быстрее; прочность же его возрастает.

Строительный материал помещают между двумя электродами и пропускают через них выпрямленный электрический ток, направление которого периодически меняется (частоту импульсов и время электрообработки устанавливают в зависимости от свойства материала, его формы и объема). Такой способ позволяет возводить дома с монолитными стенами — формировать стены целиком в опалубке с навешенными на них окнами и дверями, изготавливать отдельные панели для сборных домов. Опалубка при этом служит электродами.

Пользуясь этим способом, строители смогут, установив опалубку на фундамент, засыпать ее определенной строительной смесью, уплотнить смесь и обработать ее электрическим током. Сняв опалубку, они получат готовую коробку дома. Представляете, как увеличится производительность строительных работ, если построить, например, передвижной, полностью механизированный домостроительный завод (см. рисунок)? Его проект сейчас разрабатывают изобретатели.

Новая технология очень быстро сможет разрешить проблему сельскохозяйственного строительства. Для приготовления искусственного камня (бетона) могут быть использованы разнообразные местные материалы: грунты, очесы льна, конопля, кукурузные будылья, солома, подсолнечная лузга, отходы деревообрабатывающих предприятий.

Т. СЕМЕНОВА



СНЕГОХОД «ПИНГВИН»



В. ЛИШЕВСКИЙ

Рис. О. РЕВО

Пингвин... Как будто медлительное, неповоротливое существо. Вот он бредет, переваливаясь с боку на бок, со скоростью 3—4 км/час. Но мало кто знает, что в случае опасности пингвин может двигаться со скоростью до 30 км/час! Как это ему удается? Оказывается, пингвин ложится на снег и, отталкиваясь крыльями и лапами, быстро скользит вперед.

Природа не раз подсказывала изобретателям и конструкторам решения различных технических задач. Вспомните крыло самолета, шагающий экскаватор, прыгающий автомобиль (см. «ЮТ» № 11 за 1961 год). Доцент Горьковского политехнического института Аркадий Федорович Николаев, проектируя новый вездеход, решил использовать принцип движения пингвина.

Аркадий Федорович возглавляет в институте лабораторию механизации трудоемких работ на льдах и мерзлых грунтах. Он автор более десятка ледовых и других машин. Но Аркадий Федорович не кабинетный ученый. В 1956 году одну из своих машин Николаев испытывал на дрейфующей станции «Северный полюс-6», а в 1957—1958 годах был в Антарктиде, возглавлял легендарный поход к Полюсу относительной недоступности. Там-то, в Антарктиде, у Аркадия Федоровича и возникла мысль создать снегоход с новым двигателем.

Вездеход — автомобиль высокой проходимости. Обычно подобные машины это или колесные, у которых все оси ведущие, или гусеничные. Встречаются и смешанные конструкции. Колесные вездеходы могут двигаться с большой скоростью по твердому грунту, но в снегу вязнут. Происходит это потому, что у колесных вездеходов велико удельное давление на грунт ($0,8—2 \text{ кг/см}^2$). Гусеничные машины обладают небольшим удельным давлением: $0,1—0,3 \text{ кг/см}^2$, но они тяжелы и медлительны. Новый вездеход «Пингвин» свободен от недостатков, присущих колесным и гусеничным машинам. Он может двигаться с большой скоростью по земле, по снегу и даже по воде.

Внешне вездеход напоминает машину «ГАЗ-69», которая послужила основой для нового снегохода (см. вкладку).

У «Пингвина» герметичное обтекаемое днище. Колеса — как у старых колесных паровозов, только плицы, укрепленные вдоль обода колеса, не плоские, а имеют форму лап пингвина. По обо-





А. Ф. Николаев

Днище «Пингвина» покрыто фторопластом. Этот синтетический материал не примерзает к снегу даже в самый лютый мороз. Расчеты показывают, что при движении на колесах удельное давление вездехода на снег будет равно $0,15 \text{ кг/см}^2$, а при скольжении на днище — всего $0,4 \text{ кг/см}^2$ (примерно с такой же силой давит на снег лыжник).

Вода вездеходу также не страшна. Если, скажем, «Пингвин» провалится в долину, он не утонет — ведь корпус водонепроницаем. Гребя плицами, вездеход может отлично плыть и сам взобраться на берег.

Новый снегоход будет весить всего 1300 кг. С грузом в 300 кг он сможет развивать скорость по снегу до 50 км/час, а по воде — до 15 км/час.

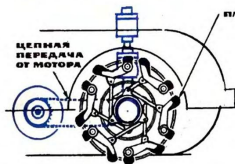
«Пингвин» найдет применение не только в далекой Антарктиде, но и на бескрайних просторах Севера нашей страны, а также в центральных заснеженных районах. Подобная машина очень нужна нашему народному хозяйству.

Горьковский совнархоз принял решение об изготовлении опытного образца снегохода силами института в содружестве с Горьковским автомобильным заводом.



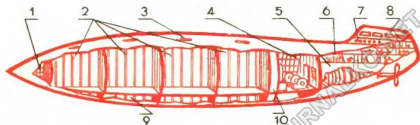
Буза Шамжанов (Казахстан). За помощь колхозу в развитии животноводства он был награжден орденом «Знак Почета» 1937 г.







1 — носовая цистерна, 2 — грузовые танки, 3 — люки, 4 — отделение вспомогательных механизмов, 5 — машинное отделение, 6 — бытовые помещения, 7 — каюты команды, 8 — штурманская рубка, 9 — балластные цистерны, 10 — коффердам.



Торговые суда уходят под воду

Морской порт. У причала заканчивает погрузку судно необычной формы. Оно отходит от пирса и направляется в открытое море. Несколько минут, и корабль скрылся... под водой.

В последнее время появилось много подобных проектов. Специалисты разных стран считают, что в будущем и грузы и пассажиры будут перевозиться подводными лодками.

Почему?

Подводному кораблю не страшны непогода, штормы. Ему не мешает ветер, а главное — волновое сопротивление. При одной и той же мощности двигателя подводный корабль сможет развить большую скорость, чем надводный. Например, надводный танкер с двигателем в 140 тысяч лошадиных сил развивает скорость 23 узла. А подводный с тем же двигателем сможет идти со скоростью 27 узлов («Узел» — это морская миля в час. Длина морской мили — 1,85 км). Подводные суда будут очень удобны для плавания в северных морях, так как они могут двигаться подо льдом.

За рубежом разработаны два проекта подводных танкеров. По одному из них весь танкер уходит под воду. По другому — надстройка возвышается над водой, причем в надводных помещениях располагаются каюты команды и штурманская рубка (см. вкладку). Это обеспечит большую безопасность экипажа в случае аварии.

Какой двигатель ставить на подводные корабли?

Можно атомный, а можно и электрический. Французский инженер Ронде предлагает ставить на грузовые подводные лодки электромоторы. Энергию для них может давать корабль-матка (плавучая электростанция), который по этому проекту сопровождает группу, или «поезд», подводных лодок. С корабля-матки может осуществляться общее управление, так что лодки могут обходиться вовсе без команды, что позволит повысить их экономичность.

Инженер И. МАКАРОВ



ДВИЖЕНИЯ
"АНГЕЛА"

"Двойные ангелы" ясного неба

НАПРАВЛЕНИЕ
ВЕТРА

XII Рис. В. СТРАШНОВА



ДВИЖЕНИЕ
ФОТОПЛЕНКИ

ОТМЕТКА ТОЧКИ III

ОТМЕТКА ТОЧКИ I

ЛИНИЯ
ЗЕМЛИ

РАДИОЛОКАЦИЯ
ЛЕТЯЩЕГО
САМОЛЕТА

Радиолокационные методы давно используют в метеорологии для изучения облаков (см. «ЮТ» № 12 за 1961 год). С помощью радиолокации измеряют количество воды, содержащейся в каждом кубометре облака, скорости движения облачных капель и кристаллов, контролируют химические и физические воздействия на облака для вызывания дождя, предотвращения града и рассеяния облачности над аэродромами.

Источники сигналов, принимаемых метеорологических радиолокаторами, в большинстве случаев понятны. Но есть среди них и такие, происхождение которых до сих пор не удается объяснить. Это, в частности, «двойные ангелы». Так с легкой руки американских операторов стали называть точные цели, которые обнаруживает иногда в совершенно ясном небе метеорологический радиолокатор.

«Ангелы» особенно часто появляются в жаркую погоду после дождя. Обычно отметки их располагаются беспорядочно на высоте 2—3 км, но иногда они образуют горизонтальные или наклонные слои, достигающие высоты 10 и более километров. Типичные записи сигналов от «ангелов», полученные при зондировании атмосферы вертикальным лучом, показаны на вкладке XII.

Удалось определить, как двигаются эти невидимые цели. Оказалось, что они всегда поднимаются вверх и одновременно перемещаются в направлении ветра с такой же скоростью. Многие отметки группируются парами.

Для объяснения этого явления предлагались различные гипотезы. Например, некоторые ученые предполагали, что сигналы радиоэха создаются стаями насекомых или птицами. С этим трудно согласиться. При таком предположении ни одна особенность радиоэха «ангелов» не получает объяснения.

В самом деле, почему насекомые или птицы всегда поднимаются вверх? Куда они затем исчезают? Почему возникают двойные метки, разнесенные на несколько десятков, а иногда и сотен метров, сохраняющие расстояние с удивительной точностью? Откуда берется столько птиц или насекомых? И, наконец, как могут птицы или насекомые существовать на высоте в 8—10 км, где температура воздуха около -50° ?

Более правдоподобно предположение, что радиоэхо возникает при отражении радиоволн от замкнутых неоднородностей воздуха — «пузырей», имеющих форму эллипсоидов вращения. Такие «пузыри» влажного нагретого воздуха, медленно поднимаясь, плывут по ветру. Отражение радиоволн происходит на границе раздела «пузыря» и окружающего его воздуха.

Механизм образования парных меток показан на вкладке. При зеркальном отражении радиоэхо принимается антенной только в том случае, если отражающая поверхность перпендикулярна к зондирующему лучу. При прохождении «пузыря» над радиолокатором такое положение бывает дважды. Так появляется пара сигналов, образующих двойную метку.

Иногда вместо двух сигналов получается только один. Это случается, если ось «пузыря» сильно наклонена, и поэтому одна из его вершин проходит мимо луча радиолокатора.

Есть еще несколько особенностей радиоэха от «ангелов», ко-

ЯК-12А



Этот легкий самолет широко используется в нашем народном хозяйстве. Большим достоинством его является способность взлетать и садиться на самые маленькие площадки, вовсе не приспособленные для большинства самолетов. Разбег — пробег его всего лишь 130—150 м. Поэтому «ЯК-12 А» очень удобно применять для местных воздушных сообщений там, где нет аэродромов, в качестве санитарного самолета и самолета сельскохозяйственной авиации. Иногда на «ЯК-12 А» ставят поплавки и эксплуатируют его на реках и озерах. Зимой колеса заменяют на лыжи, и самолет может взлетать и садиться на не расчищенные от снега площадки.

Кабина «ЯК-12 А» сделана по типу автомобильной. Пилот из нее имеет отличный обзор. Зимой кабина отапливается, летом вентилируется.

В распоряжении пилота, кроме аэронавигационных приборов, имеются прямо-передающая радиостанция и радиокompас, обеспечивающие полеты в плохую погоду и ночью.

«ЯК-12 А» оборудован звездообразным двигателем воздушно-го охлаждения «АИ-14» мощностью 240 л. с. Он развивает ско-

торые говорят о том, что «ангелы» — это неоднородности атмосферы. Особенно это подтверждается тем, что подобные сигналы можно воспроизвести искусственно.

Во всяком случае, у советских ученых нет сомнений в земном происхождении «ангелов». Раскрытие их природы даст исследователям атмосферы новое средство наблюдения за влагообменом и образованием некоторых облаков. Новые сведения пригодятся также и радиотехникам, занимающимся радиосвязью на УКВ за горизонтом.

Кандидат технических наук В. Костарев



ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ МАГИСТРАЛЬ

Когда-то много веков назад человек впряг в скрипучую арбу медлительного буйвола и тем самым открыл эру транспорта.

Наш век дал людям космический корабль, летающий вокруг Земли. И все-таки ни один из многих видов транспорта не может полностью удовлетворить всем требованиям: скорости, безопасности, удобству, дешевизне, — которые мы предъявляем к идеальному способу передвижения.

Естественно, что изобретатели не перестают искать новые и новые виды транспортной тяги. Еще до первой мировой войны профессор Б. П. Вейнберг предлагал использовать для этой цели электромагнетизм. По проекту Вейнберга электромагнитная дорога представляет собой медную трубу с сильными электромагнитами наверху, которые рассчитаны так, что магнитным притяжением удерживают железные вагоны цилиндрической формы от соприкосновения со стенками трубы. Таким образом уничтожается сила трения, что позволяет достигать огромной скорости, практически неограниченной, если при этом еще в трубе будет создано безвоздушное пространство, как требует первый вариант проекта.

По другому варианту движение происходит в трубе, как в обычном тоннеле, а электромагниты наверху трубы служат лишь для того, чтобы уменьшить вес вагонов и снизить трение роликов, бегущих по верху или по низу трубы, в зависимости от силы притяжения электромагнитов.

Самое интересное в проекте Вейнберга — принцип безмоторного движения. Двигателями здесь являются соленоиды — кольца спирально свернутой проволоки, по которой пропускается электрический ток. Магнитный поток, даваемый соленоидом, резко увеличивается, если пространство внутри него заполнить железом, а потому при мгновенном замыкании тока соленоид с большой силой втягивает вагон в себя, а пропустив через себя, в силу инерции отбрасывает дальше, до следующего такого же соленоида.

В безвоздушном пространстве вагон приобретет огромную скорость и большую часть пути совершит за счет первоначального толчка.

Проект Вейнберга технически труден и невероятно дорог для осуществления. Немецкие инженеры предложили электромагнитную дорогу другого типа. Она состоит из одних соленоидов, через отверстия которых движется железный цилиндрический вагон. Проект имел в виду проложить дорогу в Альпах, где соленоиды можно укреплять на кронштейнах в скалах. Разумеется, можно ставить их и на столбах или иначе, как удобно в данном случае.

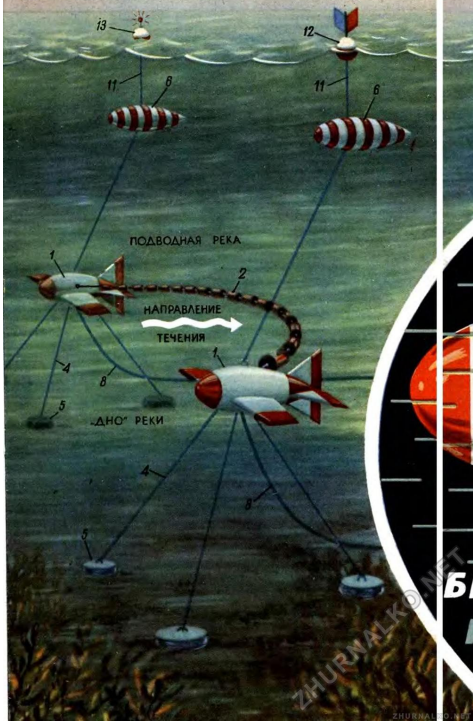
Проект электромагнитной дороги не был осуществлен и в Альпах, вероятно, из-за катастрофической опасности в случае

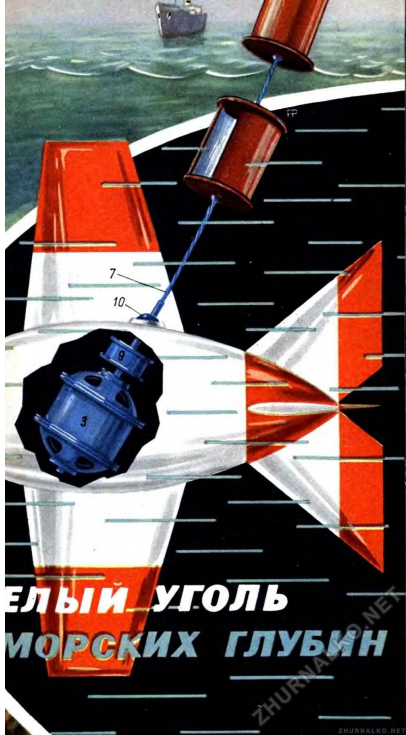
прекращения подачи тока, не говоря уже о технических трудностях и дороговизне работ.

И все же стоит еще раз вернуться к этой идее. Конечно, не в «мировом масштабе», а в скромном конструкторском бюро юных техников рассчитать и сконструировать действующую модель такой дороги — интересное, увлекательное дело для тех, в ком горит творческий огонек.

В. Носова







БЕЛЫЙ УГОЛЬ
МОРСКИХ ГЛУБИН

ГЭС на подводных крыльях

Кандидат технических наук Н. Морозовский

В глубинах морей и океанов существуют мощные подводные течения — «подводные реки», текущие со скоростью земных рек. Подсчеты показывают, что за одну секунду самые крупные из них переносят воды в тысячи раз больше, чем Обь, Енисей, Лена...

На первый взгляд может показаться странным, но это так: как источник энергии они более надежны, чем земные реки. У них нет берегов и дна, через которые у земных рек уходит значительная часть воды. Нет и свободной поверхности, а значит, отсутствует и другая «статья» — расход воды на постоянное испарение в атмосферу. Подводным рекам не страшна засуха. Все это причины их долголетия.

Что сделать, чтобы неиссякаемая кинетическая энергия этих необычных рек не пропадала бесследно? Здесь, как и при освоении других, неведомых ранее источников энергии, открывается обширная область для творчества.

Вообразим на время, что на пути одного из многочисленных подводных потоков мы поместили какое-либо препятствие. Под действием скоростного напора оно будет испытывать давление, величина которого будет пропорциональна квадрату скорости потока и площади препятствия. Поток может сдвинуть его или увлечь с собой, если оно не будет закреплено. Пусть этим препятствием станет ротор гидравлической турбины, вращающийся на горизонтальной оси.

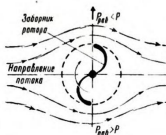
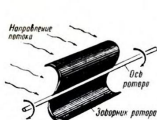
Турбины можно устроить по типу, разработанному несколько лет назад во Всесоюзном научно-исследовательском институте электромеханики инженером Б. С. Блиновым. Принцип работы их крайне прост и заключается в преобразовании энергии скоростного напора текущей воды в механическую энергию вращения турбин. Генераторы постоянного тока превратят ее в электрический ток.



„Vaillant“

В сегодняшнем номере вы узнаете об одном смешном случае, который произошел с медвежонком Плэсидом и дисенком Мюзэ.

ZHURNAL66.NET



Расположение ротора в потоке.

На ротор действует подъемная сила, возникающая в результате разности давлений в верхней и нижней частях ротора.

Мощность подводной ГЭС будет определяться энергетическими данными глубинного течения и размерами гидроагрегатов станции.

Здесь на вкладках IV—V приводятся основные узлы станции, их взаимное расположение после монтажа на глубине, равной глубине компактной части струйного течения или «русла» подводной реки. Рисунок дает представление об энергетической установке в целом и поясняет принцип ее работы. Как видно, станция работает на принципе использования прямого потока. И в этом она аналогична принципу работы гидравлической электростанции, проект которой был описан в статье «Изобретатели микрогэс» («ЮТ» № 2 за 1960 г.).

Подводная ГЭС состоит из следующих основных частей:

- 1) притопленный понтон для редуктора и генератора постоянного электрического тока;
- 2) гирлянда турбин с полусферическими заборниками;
- 3) генератор постоянного тока;
- 4) тросы якорные (стальные);
- 5) «якоря» нижние (или балластный груз);
- 6) «якоря» верхние (положительные плавучести);
- 7) стальной трос, передающий крутящий момент генератору;
- 8) оцинкованный кабель, отводящий ток потребителю;
- 9) редуктор;



- 10) узел свободного упорного подшипника;
- 11) буйреп;
- 12) буй с вехой и отражателем радара;
- 13) буй с контрольной лампочкой.

Реакция сил натяжения гирлянды роторов воспринимается полыми герметическими понтонами (1 и 2), удерживаемыми на заданной глубине и на неизменном расстоянии друг от друга с помощью стальных тросов и якорей (балласта). Расстояние между понтонами выбирается в зависимости от длины гирлянды роторов и обеспечивается неизменным за счет разноса нижних (основных) якорей.

Отличие морской гирляндной ГЭС от речной заключается главным образом в отсутствии твердых опор. Поэтому в морском варианте ГЭС целесообразно обеспечить работу гирлянды роторов «на всплытие». Для этого, очевидно, заборники роторов должны располагаться по отношению к набегающему потоку выше оси троса, передающего на редуктор крутящий момент. В этом случае будет возникать гидродинамическая сила, направленная против силы тяжести роторов.

Герметические понтоны должны иметь необходимый запас положительной плавучести, чтобы удерживать всю энергоустановку на заданной глубине. Чтобы не оказывать большого сопротивления потоку, им придается удобообтекаемая форма. С помощью хвостового оперения и стабилизаторов понтоны устанавливаются в потоке в нужном направлении относительно друг друга. Для увеличения плавучести их можно снабдить крыльями, установленными под небольшим положительным углом атаки. Крылья создадут дополнительную подъемную силу.

Достоинство морских гирляндных ГЭС — их портативность, простота и короткие сроки сооружения. Что касается условий работы узлов станции и генератора постоянного тока в морской воде, которая, как электролит, проводит электрический ток, то сейчас существуют надежные способы изоляции проводов генератора и обеспечения герметичности подводных гидроагрегатов.

Морские гирляндные ГЭС с успехом могут использоваться для снабжения электроэнергией отдаленных от электросетей малонаселенных пунктов побережья, для береговых и особенно плавучих маяков и других объектов прибрежных гидротехнических сооружений. Подобные станции будут служить для зарядки аккумуляторных батарей подводных кораблей.

И тогда на картах электрификации, там, где голубеют морские и океанские просторы, появятся красные кружочки, обозначающие подводные ГЭС.



1914



1961



1963

VIII Руч. О. ПЕВО

ZHURNAL.NET



Пионерами лунной геологии будут лаборатории-роботы. Они определяют физические, термические, электромагнитные свойства этого небесного тела, возьмут на себя сигнализацию с окаменелого мира и позволят жителям Земли составить более точные карты Луны. Они исследуют биологические эффекты лунной среды на живые организмы, подготовят прогнозы на прилунение для будущих экспедиций, послужат маяками для первого космического корабля с людьми.

Лабораторию выведет специальная ступень ракеты, предназначенная для сложных переходов с орбиты на орбиту. Ракетный двигатель можно остановить по телекоманде с Земли и запустить снова после длительного ожидания на промежуточной орбите. В течение 66 час. (столько продолжится путешествие к Луне) через каждые 12 сек. будет передаваться телевизионное изображение. После передачи последнего изображения на расстоянии 23 км от цели наступит отделение лаборатории и ее торможение. Прилунение произойдет мягко, на скорости 150 км/час. Так первая автоматическая лунная лаборатория окажется на своем рабочем месте. Она будет там неподвижной.

На телевизионном экране впервые появится детальное изображение лунной поверхности. Необычный пейзаж: «моря», бухточки без волн и течений, пылевые пляжи, скалистые лужайки, кратеры фальшивых вулканов, сухие ущелья — минеральный мир, застывший в вечности.

Техник с Земли осуществляет телеуправление этим «миражем». Сцена, которая видна на экране, приходит из другого мира. Электронная камера, обладающая бинокулярным «зрением», исследует призрачный лунный пейзаж.

Но вот с Земли сквозь космическое пространство поступает команда: механическое «насекомое» получает приказ покинуть лабораторию и идти. Начинается необыкновенное планирование лунохода со скоростью 3 км/час. Длина каждого шага — 30 см.

Робот высовывает клещи и пробует таинственную почву. Его металлические пальцы роют поверхность, челюсти дробят породу и превращают ее в порошок. Оно хватает образец, шупает его, взвешивает, выслушивает, наблюдает под микроскопом, пробует на вкус. Оно проглатывает образец лунной породы и передает его на инфракрасный спектрографиче-

ский анализ. И непрерывно дает отчет Земле о своих открытиях. Родился третий век астрономии: после наблюдения невооруженным глазом, после применения оптических инструментов это непосредственная работа лаборатории на поверхности небесного тела.

Однако при передаче радиосигнала будет иметь место значительная задержка информации. Радиосигнал проходит расстояние между Землей и Луной приблизительно за 1,32 сек. При передаче информации туда и обратно задержка составит 2,64 сек. Прибавьте к этому время, которое необходимо телевизионной камере для анализа: точка за точкой, строчка за строчкой, и задержка составит 3 сек. От момента, когда с Земли будет направлен приказ, до момента, когда оператор констатирует на своем экране, что приказ выполнен, робот, если он шагает со скоростью 8 км/час, продвинется уже на 7 м вперед по отношению к положению, указанному на изображении.

Другая трудность — толкование лунной топографии: определение расстояния и значения препятствий. Расстояния для человеческого глаза смешиваются, перспектива теряется. Ничто не смягчает резкости контрастов — ни облака, ни пыль, ни атмосферные изменения, как это имеет место на Земле. Оператор перед своим экраном часто не в состоянии будет оценить глубину поля, форму предметов. Поэтому необходимо прибегнуть



к «хитростям» освещения, к телеуправляемым зеркалам, отражающим Солнце. Кроме перечисленных трудностей, будет существовать риск потери контакта с «повозкой». Ведь электромагнитные волны распространяются по прямым, как световые лучи. Поэтому машина, попавшая в расщелину, окажется недостижимой для сигналов. Необходимо, чтобы она сама «вышла из положения» задним, автоматическим ходом, включающимся, когда приемник перестанет ловить сигналы.

Какими должны быть средства передвижения на Луне?

Они «обязаны» приспособиться к невероятнейшим условиям:

ходить, кататься или прыгать. Двигатели внутреннего сгорания не подходят, так как процесс горения требует кислорода. Пустота оказывает губительное влияние и на функционирование электронного оборудования, которое на земле охлаждается конвекцией (циркуляцией воздуха).

Отсутствие атмосферы на Луне влечет за собой и другие последствия: например, резкое изменение температуры, несвойственное для Земли. Хотя обе планеты находятся на одинаковом расстоянии от Солнца и получают равное количество тепла на единицу поверхности, нагревание почвы на них весьма различное. Воздушная оболочка обеспечивает земному шару определенное термическое равновесие. Температура же лунной почвы может подниматься до $+135^{\circ}\text{C}$, когда Солнце в зените. И если Луна, например, во время затмения не освещается в течение нескольких часов, температура ее поверхности падает до -117°C . Длинные лунные дни и ночи увеличивают прыжки температуры.

Поэтому не может быть и речи о применении резиновых шин. Ночью они будут разбиваться, как стеклянные, а днем плавиться.

Температура окажет действие и на батареи, на гибкость соединительных кабелей, на вязкость смазывающих материалов.

Необходимо предвидеть род местности, которая встретит «луноходы». Конструкторы разработали модели луноходов самых разнообразных форм: двойную гусеничную систему, которая движется, ввинчиваясь в почву; «чудовище» из трех катящихся частей на огромных шарах; вид танка на гусеницах, путь качения которого образует пояс вокруг транспортного средства. Изучают самые различные виды и способы передвижения. Машины



ZNURALKO.NET



с ногами, «попрыгунчики», которые продвигаются «блшинными» прыжками, и маленькие ракетные тележки, летающие на высоте 30 м. Изучается ракета, способная совершать баллистические полеты в радиусе 200 км. Гусеничные вездеходы обладают огромными преимуществами для лунного транспорта.

В категории «легких» транспортных средств оказано предпочтение старому шедевр человеческой изобретательности — колесу. Колеса лунохода имеют большой диаметр и широкие ободы. Земной вес «тележки» — 11 200 кг (то есть лунный — 200 кг), и вес горючего (жидкого кислорода и водорода) — 270 земных килограммов.

Что касается транспорта людей, то здесь две возможности: скафандр или индивидуальная «раковина» с необходимым для жизни оборудованием. В маленьком мире скафандра у человека будут продукты питания, средства, обеспечивающие сон, подогрев пищи, связь с коллегами по экспедиции. Через «пуповину» он получит из транспортного средства кислород, электричество, средства телесвязи. Он сможет вытягивать руки в «рукавах» ска-

фандра, совершать необходимые движения. Управлять транспортным средством он будет с бортового пульта, расположенного внутри его космического комбинезона.

Научная фантастика? Конечно. Но в той мере, в какой все проекты требуют смелого научного воображения. Первые «романы», предвосхищающие события, пишутся ныне в исследовательских бюро. Лунный транспорт стал делом людей Земли.

Перевод из журнала «Science et vie» № 3, 1962 г.

Д. Мирзасного





3

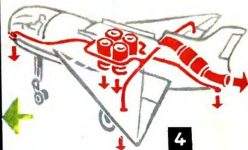


1



6





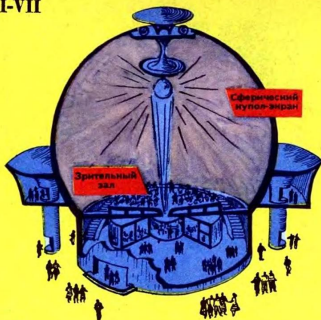
5



2

CHURIAKO.NET

VI-VII



КИНОТЕАТР "СИНЕТАРИУМ"

В нем все необычно: экран в виде нависшего колокола и проекция с пола на зеркала, планировка помещений кинотеатра и форма здания в виде шара.



КИНОТЕАТР ХАЙЛИНГА

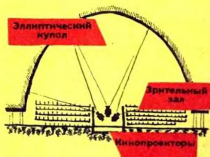
Этот кинотеатр как бы повернут на 90° . Зрители располагаются в вертикальной плоскости, а выгнутый экран — перед ними. Несколько кинопроекторов создают частичные изображения, перекрывающие весь экран.

К

ИНЕМАТОГРАФ БУДУЩЕГО

Рис. Г. НАГОРЯНСКОГО

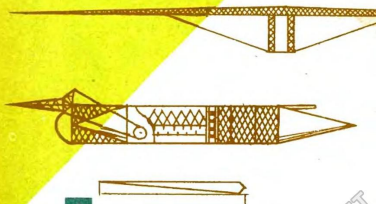
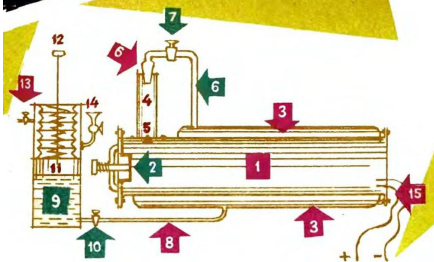
Кинотеатр «Куполорама» напоминает планетарий по конструкции и поверхностью экрана. Проекция осуществляется из центра зала несколькими кинопроекторными аппаратами.



КИНОТЕАТР «КУПОЛОРАМА»



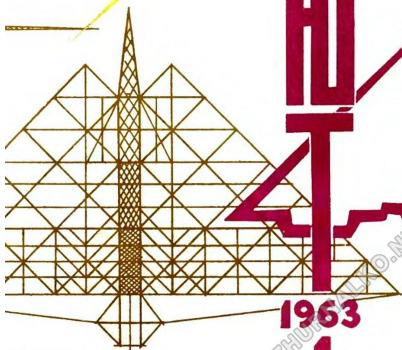
КИНОТЕАТР Ж. САДУЛЯ



ЦЕНА 20 коп.

ZHURNALOKO.NET

1867



1963

ZHUKUNLO.NET

ENRUALKO.NET

РЕАКТИВНЫЙ САМОЛЕТ 1867 ГОДА

[См. I—IV стр. обложки]

В своем последнем слове на суде по делу об убийстве царя Александра II народо-волец Николай Кибальчич объявил, что в камере смертников им создан проект воздухоплавательного корабля. Эскизы и математические выкладки он передал адвокату В. Н. Герарду.

Когда через 37 лет ученые молодой Советской республики проникли, наконец, в секретные архивы Департамента полиции, они нашли в запечатанном сургучом конверте описание ракетного корабля казенного изобретателя. Однако чертежей и расчетов Кибальчича там не оказалось. Значит, чертежи и расчеты остались в руках адвоката. Но где сейчас его архив?..

В Главном архивном управлении мне сообщили, что архив Герарда не значится в государственных хранилищах СССР. Может, он в частных руках? В справочных книгах «Весь Петербург» удалось установить, что два брата адвоката жили в Петербурге до 1918 года, далее следы терялись: то были годы эмиграции зажиточной русской интеллигенции. Крупнейшим центром эмиграции в то время был Париж. И я решил направить письмо в архивы Франции.

Хранитель фондов парижского Музея воздухоплавания месье Ружевин-Бавиль любезно ответил, что никаких материалов о Николае Кибальчиче в музее нет, но ему из-

вестно, что в Национальном институте промышленной собственности хранятся два патента другого русского изобретателя — Николая Афанасьевича Телешева (1828—1895), причем патент 1867 года на реактивный самолет. «Реактивный самолет 95 лет тому назад — не фантастика ли это?! — подумал я. — Ведь каждый школьник знает, что первый самолет А. Ф. Можайского (запатентован в ноябре 1881 года) был винтовым».

Не прошло и месяца, как из большого конверта выпали на мой стол фотокопии чертежей этого чуда XIX века. Месье Ружевин-Бавиль прислал мне также фото модели телешевского реактивного самолета, которая выставлена для обозрения в его музее. Когда я показал этот снимок знакомому журналисту, бывшему летчику, и спросил, видел ли он такой самолет, приятель загадочно посмотрел на меня и сказал доверительным полупешотом: «Да, есть такой проект. Но откуда у тебя фото?» Думаю, что читатели простят ему эту ошибку.

Поиски способа свободного, независимого от направления ветра полета в воздухе в XIX веке сводились к построению достаточно легкой паровой машины, способной привести в движение либо винт, подобный гребному винту морских пароходов, либо большие крылья, как у птицы. Естественно, что свой первый авиационный патент от 31 августа 1864 года Телешев взял в Париже на паровой... орнитоптер (летательный аппарат с машущими крыльями). Уже в этом проекте Телешев и его соавтор — петербургский присяжный поверенный Михаил Михневич — выбрали обе-



каемый торпедообразный фюзеляж, который разделили по канонам кораблестроения на две палубы, нижнюю и верхнюю. По их предположениям воздушный корабль должен был брать на борт, кроме 120 пассажиров с багажом, еще запас угля и воды для паровых машин на 10 часов полета. По мысли Телешева и Михневича самолет должен был развивать «автомобильную» по нынешним временам скорость: 40 км/час. Следовательно, максимальная дальность полета равнялась 400 км.

За 15 лет до А. Ф. Можайского, безуспешно пытавшегося поднять свой самолет в воздух винтами паровой машины, Н. А. Телешев пришел к выводу, что пар как сила непригоден для воздухоплавания.

Отставной штабс-капитан российской гвардейской артиллерии Н. А. Телешев отлично знал, сколько неудобств доставляет артиллеристам сила отдачи пороховых газов при выстреле из орудия... А нельзя ли использовать эту «вредную» силу для воздухоплавания? Ведь летали же русские боевые ракеты в Севастопольскую кампанию.

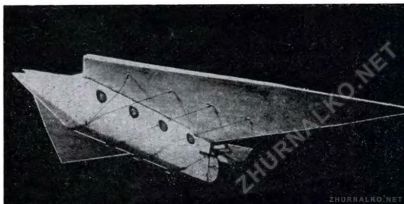
Два крыла, подобные крыльям орла, сведенные в один огромный треугольник, могли бы безопасно при-

землять реактивный корабль, не дав ему разбиться о землю. Следовательно, при определенном размахе крыльев задача горизонтального движения сводится лишь к преодолению встречного сопротивления воздуха.

Новые идеи возникают только при основательном изучении старых. Ни одно из великих изобретений не рождалось на пустом месте, без учета достижений науки. Поэтому пусть нас не смущает тот факт, что Телешев использовал для своего самолета паровую машину англичанина Сегий (Seguille). Но изобретатель превращает ее в... пульсирующий, прямоточный воздушно-реактивный двигатель, работающий на «минеральном масле» (так называли сто лет тому назад керосин). Вспомним, что многие современные реактивные двигатели самолетов и даже космических ракет (в США) работают на чистом керосине — горючем, которое в телешевское время употреблялось лишь для освещения домов и улиц, да и то в редких городах.

В патенте Телешева есть прямое указание, что он приступил к постройке реактивного мотора. Шел 1867 год...

Первое, что вы ясно различаете, взглянув на чертеж реактивного мотора Телешева,



это камера сгорания (см. IV стр. обложки). Полый металлический цилиндр (1), через который истекают раскаленные газы. Камеру сгорания облегает цилиндрический металлический кожух (3). В него из бачка с горючим (9) под давлением по тоненькой трубке (8) поступает горючее — керосин. В кожухе под действием нагревания («все равно каким способом», — замечает Телешев) от раскаленных стенок камеры сгорания горючее испаряется и поступает по верхней трубке (6) в широкую трубку-смеситель (5) через конический кран (7). Здесь керосин смешивается с воздухом.

Образованная горючая смесь через нижний клапан трубки-смесителя впрыскивается в камеру сгорания, где смесь взрывается искрой от контактов электрической батарейки. «Как только произойдет контакт, — пишет Телешев, — смесь воспламенится тем быстрее, чем теснее было соединение, и произойдет взрыв, который поднимет температуру и, следовательно, давление внутри цилиндра, это давление заставит смесь выходить через отверстие

(сопло мотора. — М. М.) с определенной скоростью. Этот выход смеси образует силу отдачи, которая будет двигать аппарат».

После выброса газа температура внутри камеры сгорания понизится и образуется разрежение. Внешнее атмосферное давление само откроет левый клапан (2), и порция внешнего воздуха войдет в цилиндр навстречу другой порции горючей смеси, которая всосется силой того же атмосферного давления из нижнего клапана трубки-смесителя. И снова — взрыв смеси от электрической искры. Телешевым предусмотрена синхронизация впуска газообразного керосина в трубку-смеситель с моментом испарения очередной порции горючего в кожухе: газообразный керосин своим давлением поднимает жидкость в бачке-резервуаре (9), и стержень бачка (12), поднимаясь, открывает кран (7) и выпускает газ в трубку-смеситель.

Таким образом, двигатель работает периодически толчками, частота которых зависит от степени насыщения горючей смеси воздухом в коническом кране трубки-смесителя.





Многое из того, что предложил Телешев в своем патенте реактивного самолета в 1867 году, было через много десятилетий вновь изобретено и в России и в других странах мира — и тонкий профиль прочной решетчатой структуры крыла, и прочные и легкие металлические стойки решетчатого строения фюзеляжа, и рули высоты, приводимые в действие трансмиссией, и поворотные рули, и нервюры и лонжероны крыльев, и покрытие внешней оболочки самолета и крыльев воздухо- непроницаемой тканью — все это спустя много лет вновь «открыто» и внедрено в авиацию. Часть этого даже стала со временем дурной традицией: за рубежом долгое время употребляли воздухо- непроницаемую ткань, предложенную еще Телешевым, пока молодой авиаконструктор ЦАГИ А. Н. Туполев в середине 20-х годов практически не доказал возможность металлической обшивки самолетов.

В 30-е годы нашла признание и другая идея Телешева — жесткая конструкция крыльев моноплана с таким расчетом,

чтобы крылья находились выше центра тяжести машины. Об этом в 1867 году Телешев писал так: «Можно заметить, что мой прибор воздушной навигации отличается от всех существовавших до настоящего времени тем, что движение его происходит в плане, параллельном поверхности крыльев, в этом заключается разрешение проблемы». С появлением в 40-х годах реактивных машин, достигших в следующем десятилетии сверхзвуковой скорости, были признаны и ракетобразные фюзеляжи, и треугольные крылья, и решетчатая структура всей самолетной конструкции. предложенные Телешевым 95 лет назад.

Даже система запуска первого поднявшегося в воздух с человеком самолета братьев Райт (1903 год) до удивления напоминает проект Телешева: «Что же касается запуска, то он может быть осуществлен с небольшого склона или при горизонтальном передвижении на ровной поверхности, машина может иметь колеса, которые будут идти по рельсам, установленным на пристани, или же может передвигаться с платформой-моделью, установленной с этой целью на пристани. Движение задается мотором. Париж, 17 августа 1867 года г-н Н. де Телешев».

С реактивным мотором Телешева произошла еще более удивительная история. В России первый патент на подобное изобретение — «Аппарат для получения пульсирующей струи газа значительной скорости, вследствие периодических взрывов горючей смеси» — был получен инженером В. Караводиным только

в 1906 году, а за границей (во Франции) лишь в 1910 году Марконнэ. В архивах оккупированной немцами Франции патент Телешева не лежал мертвым грузом. В 1941 году, как отметил советский историк авиации майор В. Вуколов, «принцип действия пульсирующих двигателей русских изобретателей Н. Телешева и В. Караводина был использован в Германии для создания двигателей для самолетов-снарядов типа «ФАУ-1» (газета «Красная звезда», № 129 от 2 июня 1960 г., стр. 4). «Теплородный духомет», как назвал позднее свой мотор Телешев, вовсе не был игрой воображения.

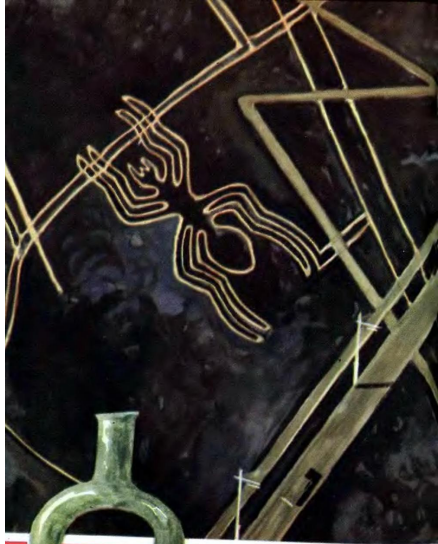
Александр Иванович Герцен в своих воспоминаниях о Джузеппе Гарибальди сетовал, что в русском языке того времени так опошлено замечательное слово «благоволение». Истертое казенной прессой царской России частым применением к описанию царственных особ, слово это действительно постигла печальная судьба: оно было забыто последующими поколениями. А между тем сто лет тому назад оно обозначало доброжелательную мягкость, способность человеческой души бескорыстно помогать незнакомым людям, не оскорбляя их даже оттенком хамства или высокомерия. Я вспомнил этот эпизод, когда эстонский историк авиации Эдгар Иванович Меос переслал мне — совершенно незнакомому человеку — не только все, что он знал от своих друзей, французских историков, о жизни Николая Телешева, но даже неизвестный фотопортрет изобретателя. Эту реликвию добыл для советских людей бывший военный летчик

первой мировой войны, герой французского Сопротивления и искренний друг СССР генерал-коммунист Луи Эрто.

В том, что штабс-капитан артиллерии Николай Телешев после ряда лет мытарств со своими изобретениями в России очутился в начале 60-х годов в Париже и на улице Дюнкерк, 24, открыл свое патентное агентство, вряд ли было что-либо загадочное. Как и многие творения талантливых изобретателей, его проекты военным министерством царской России были «признаны мечтою» (сборник «Воздухоплавание и авиация в России до 1907 года». М., 1956, стр. 128). Изобретатель надеялся, что его агентство «М. М. Меннонс и Телешев» с отделениями в Брюсселе, Лондоне, Нью-Йорке и Петербурге (на Малой Морской, дом 16) соберет все выдающиеся изобретения века.

Мы до сих пор не знаем, насколько удалось изобретателю построить свой реактивный самолет, так же как не знаем судьбы его прочих патентов по усовершенствованию плавильных печей, полевой артиллерии и аппаратов для сахароварения. Биография Телешева ждет своего исследователя. Мы знаем только, что в 1881 году в связи с убийством революционерами царя Александра II петербургские жандармы подозревали и Телешева (такие слухи доходили до Парижа) в помощи народовольцам в изготовлении бомб для царевубийства. Путь на родину оказался для Телешева закрыт. В 1895 году земля французских коммунаров на кладбище Пер-Лашез приютила прах неизвестного русского гения.

М. МЕДВЕДЕВ



Цена 20 к

Индекс 71952

ZHURNALOKO.NET

ZHURNALOKO.NET

ЗАШИФРОВАННАЯ

ПУСТЫНЯ

ИРИНА УВАРОВА



Суровые и скучные земли в районе перуанского города Наска, темные, как грифельная доска, исчерчены полосами, геометрическими фигурами и рисунками. Тонкие светлые линии тянутся на много километров, пересекая большое плато. Пролетая над темной равниной, доктор Пауль Козок не мог не испытать сильного волнения. Чья неведомая рука начертала эти линии со столь поразительной точностью?

Покров земли здесь богат окисью железа, и если снять с него неглубокий слой, то остается светлая борозда. Линии сходятся друг с другом, четко образуя квадраты, прямоугольники спирали.

Линии разбегаются из отправной точки во всех направлениях. Они идут параллельными группами или распределяются перпендикулярно. Местами они присоединяются к продолговатым геометрически правильным площадям прямоугольной и треугольной формы. Самая большая из них имеет 1700 м в длину и 50 в ширину. Линии часто пересекаются друг с другом. Возможно, не одно, а несколько поколений неведомых чер-

тежников наносили их на поверхность равнины. Равнина, покрытая непонятными начертаниями, раскинулась на 250 кв. км.

Но самое поразительное открывается там, где линии складываются в рисунки. Вот морское животное, растопырившее волнистые щупальца. Вот ящерица, поднявшая вверх большие человеческие руки; птица с распростертыми крыльями; паук, распластанный на поверхности земли (см. IV стр. обложки).

...Три фигуры в высоких трезубых коронах. Кто они? Цари исчезнувшего народа, повелевшие исчертить плато непонятными рисунками? Но могильники, обнаруженные в этих местах, почти не имеют знаков социальных отличий, по ним не отличишь царя от художника.

...Вот изображение обезьяны. Но откуда могли знать обезьяну люди, жившие здесь, тогда как обезьяны водятся только по ту сторону высочайших Анд?

И что это за квадратные спирали, с такой изумительной точностью повторенные на плато? Их часто называют «дорогами инков». Дороги свои инки строили здесь значительно позже. Они прокладывали свои трассы, ничуть не смущаясь тем, что кто-то до них исчертил землю непонятными знаками.

Что знает человечество о



странным народе-художнике? Да и только ли художником следует назвать его, когда в линиях этих явно кроется научный смысл, скрытый от нас?

К нашим дням от народа, жившего в районе древнего города Наска, ничего не осталось, если не считать тканей, прекрасной керамики да остатков строений в бассейне трех небольших долин — Наска, Писко и Ика. Это были большей частью плетеные и мазаные строения. Наски были лишены военного тщеславия и милитаристских тенденций, ибо это, по-видимому, единственный народ, не оставивший после себя следов мощных фортификаций, которыми кишчились все их соседи. Напротив, с великой любовью предавались наски земледелию. Религиозно-мистический строй их духа не исключал научного подхода к вопросам сельского хозяйства: согласно культовым требованиям они бросали при посеве в лунку для зерна две рыбы головы, зерно получало богатейшее фосфорное удобрение и давало щедрые всходы.

Можно предположить, что и мирская суетность не кружила головы этим врожденным художникам, потому что нет у них ни роскошной утвари, ни безмерных богатств, о которых, захлебываясь, пишут испанские летописцы. Каков был их быт,

обычай и нравы? Скромные наски ничего не рассказали о себе, не оставили никаких жанровых зарисовок на стенах своих керамик. Но зато они покрыли глиняные изделия прекрасной и совершенной росписью с изображением демонов, сороконожек с кошачьей головой, кошачье божество с огромными печальными глазами, зверей и птиц.

Керамика их была полихромна. До двенадцати тонких оттенков извлекали наски из минеральных красителей их скудной земли, чтобы раскрасить свои рисунки. Мотивы их выплеснулись далеко за пределы бассейна Наски, их можно узнать и в великолепных тканях Паракаса и в керамике могикиан. Но, главное, в них можно без особого труда найти отголоски рисунков, нанесенных на поверхности плато.

Как же проникнуть в тайну этих начертаний?

И Пауль Козок выдвинул смелую гипотезу: не имеем ли мы дело с гигантским астрономическим атласом? Ему удалось обнаружить взаимосвязи между линиями и астрономическими датами. Оказалось, что некоторые линии с достаточной точностью отражают движение звезд. Датировать эти начертания можно также, сопоставляя направления некоторых линий в периоды солнцестояния. Наски точно обозначали север, хотя Полярная звезда и не видна в их полушарии. Итак, почему бы не допустить, что это астрономический календарь, в котором обозначены периоды обращения и движения небесных тел?

Козок предложил матема-

тику Марии Рейхе заниматься изучением этого «Великого календаря». 30 лет она совершенно одна вела на пустынном плато труднейшую работу. Ей удалось угадать некоторые рисунки, видные с земли в определенный час утра, когда от солнечных лучей образуется косая тень, прорисовывая четким контуром начертания, почти не заметные днем.

Нашлись ученые, которые склонны читать рисунки как полусимволическую, полужаклинательную сеть ирригационных каналов Наска. Быть может, по ним и шла вода, чтобы оросить скудную землю, а рисунки были либо «размышления вслух» над тайнами подземных вод, либо «разговор по душам» с грозными демонами земли, держащими под запретом подземные источники?

С новым предположением выступил Виктор фон Хаген: не являются ли эти линии генеалогическими символическими древами? Американские археологи нашли пень в конце одного из рисунков, и радиоактивная проба датировала его 500-м годом новой эры. А ведь известно, что около того времени горное племя, именуемое «империей Тиахуанако», совершило вторжение на побережье... Известно и то, что это племя особенно интересовалось астрологией, солнечным календарем и солнечными часами. Не принесли ли воины Тиахуанако в Наску технику этих линий?

Доктор Бушнело, один из



серьезнейших исследователей древней перуанской культуры, пишет, что если и можно объяснить календарными целями начертания прямых линий и поставить в зависимость расположение их от изменений положения звезд над горизонтом в разное время года то ни рисунков, ни зигзагов, ни криволинейных форм эта гипотеза не объясняет.

«Каковы бы ни были предположения, — пишет он, — одно можно сказать определенно: и замысел и исполнение этих удивительных прямых линий и прочих фигур наверняка потребовали высокого мастерства и изрядного количества организованного труда».

Ученые полагают, что народ, владевший тайной по-



ZHURNAL.NET

разительных начертаний, не имел письменности. Впрочем, трудно судить о том, что было и чего не было у древнего народа, когда все последующие цивилизации сделали все возможное, чтобы не оставить никакого следа от него. Могучая империя инков, завоевавшая в том числе территорию насков, расправлялась с культурой своих предшественников сурово и равнодушно.

В 1549 году Перро Кьедо де Лион расспрашивал индейцев о развалинах древних городов, однако они ничего не могли сказать. Испанский пришелец сетовал на это, а отряды конкистадоров, вторгшиеся в Перу вместе с ним, безбожно уничтожали империю инков и их культуру. Достаточно взглянуть в сочинение иезуита Пабло Х. Араги «Искоренение в Перу поклонения идолам», чтобы понять, как «цивилизированному» иезуиту произведения культуры и искусства местного населения представлялись лишь свидетельствами невежества и бескультурия.

Пустынное плато не манило пришельцев и не сулило добычи, потому и уцелели на нем линии, спирали, очертания животных. Оно лежало в стороне от больших дорог и не попадало в поле зрения тех, кто вновь и вновь вторгался в Перу.

Но рисунки ли это? Кто знает, насколько прочно и неразрывно в сознании древних насков были связаны органическая природа, законы звездного неба и искусство? Не исполнено ли для насков совпадение линий движения небесных светил с точными очертаниями ка-

ких-либо обычных земных существ и предметов глубокого смысла и тайного значения? Кто знает — вдруг их мировоззрение, их миропонимание, наконец их знание жизни и связей между явлениями были таковы, что, разгадав тайны этой зашифрованной пустыни, мы стали бы намного богаче? А может быть, здесь кроется неведомый способ передачи информации, не менее универсальный, чем известная нам письменность?

На ум приходит и гипотеза о визите звездных пришельцев на нашу старую землю. В последнее время многие непонятные земные загадки мы стали сваливать на них так охотно, что и «космический ключ» к рисункам близ перуанского города Наска не лучшее из предположений.

В самом деле, разве исчерпаны все резервы земных гипотез и все ли земные обстоятельства учтены здесь?

Когда английский художник Фредерик Хазервуд в дебрях Юкатана нашел древний обелиск, густо иссеченный барельефами, и тотчас принялся рисовать его, это был первый сигнал, вещавший о том, что цивилизация, уничтоженная некогда европейскими завоевателями, возродится вновь по доброй воле европейских ученых и исследователей. «Убитому» миру предстояло обрести посмертную власть над умами и сердцами потомков своих убийц, и власть эта оказалась неотразимой.

Бедный Хазервуд оказался первой ее жертвой. В великом смятении принимался

он за работу, но всякий раз непокорный обелиск ускользал от художника, барельефы его оставались неуловимыми. Хазервуд предчувствовал нечто более значительное в рисунках суровых человеческих тел и фигурах животных. И там, где фотография равнодушно запечатлела бы лишь сумму изображений, художник тягостно ощущал, что, перерисовывая все, он окажется в положении безграмотного, переписавшего буквы, смысл которых остался неуловимым для него, человека иной культуры, иного строя мыслей, иных представлений.

Новый Свет дал понять, что все ключи, которыми европейцы наловчились открывать тайны пирамид и античных гробниц, здесь окажутся совсем непригодными, и гипотезы отпадали одна за другой, едва коснувшись загадки древних американских цивилизаций.

От Аляски до Патагонии лежала земля, начиненная тайнами, следы загадочных цивилизаций наплывали один на другой, и материк лежал перед учеными как



слоеный пирог. Поэтому когда в 1939 году историк из Лонг-Айленда Пауль Козок летел над плато южного побережья Перу и перед ним впервые открывалась сеть длинных линий, называемых «дорогами инков», он уже хорошо знал, что название это неточно и что дороги инков хоть и присутствуют здесь, но основные начертания нанесены на плато гораздо раньше.

Плато насков по-прежнему хранит непроницаемость. Оно загадочно не менее, чем египетские иероглифы до встречи с Шлиманом. Но ключ к этой тайне подобрать намного труднее. Ведь за рисунками, линиями и спиралями насков кроется мир образов, идей и понятий, незнакомый нам в той же мере, как если бы речь шла о рисунках, нарисованных на пустынях Марса.

ЗМЕЯ-ПИЛОТ

Среди удивительных животных, способных летать, можно найти и змею-пилота. Она живет на тропических деревьях в южной Азии. Собираясь стартовать в воздушное пространство, змея вытягивается почти в прямую линию и сильно расширяет ребра — ножа, натянутая между ними, образует нечто вроде парашюта. Змея отталкивается от дерева и парит, как орел на крыльях.

ФАКТЫ НА
ВСЯКИЙ
СЛУЧАЙ

ВЕСЕЛЯЩЕЕ РАСТЕНИЕ

В некоторых районах Аравии растет кустарник, который местные жители называют «растением смеха». Если съесть плодов этого растения (черных зернышек величиной с горошину), у человека начинается приступ смеха, длящийся около получаса. В небольших количествах эти плоды арабы используют как средство, умиротворяющее зубную боль.



ЗАГАДКИ ЮПИТЕРА

В. ТЕЙФЕЛЬ, кандидат физико-математических наук (Алма-Ата)

На Юпитере темные полосы, параллельные экватору планеты, в разные годы имеют разную ширину и цвет. В 1956 году наиболее интенсивна была южная тропическая полоса (на астрономических фотографиях и рисунках юг обычно находится наверху, так как в телескоп мы видим перевернутое изображение). В 1958 году наиболее широкой и темной на Юпитере казалась северная тропическая полоса. А в 1962 году вся экваториальная область Юпитера была занята широкой темной полосой — как будто северная и южная полосы сомкнулись и соединились в одну, закрыв экваториальную зону.

В чем причина изменений? Существование полос на Юпитере, охватывающих планету гигантскими поясами, связано с быстрым вращением планеты. Но полосы — это не разрывы в облачном покрове Юпитера, а такие же облака, как и в светлых зонах, только состоящие из более темного вещества. Это вещество почему-то в большем или меньшем количестве появляется то в одной, то в другой зоне планеты.

Высказывалось предположение, что изменения цвета облачных полос и других деталей Юпитера связаны с присутствием в его облачном слое примесей небольшого количества натрия, растворенного в аммиаке. Цвет такого раствора сильно меняется при сравнительно небольших колебаниях температуры. Вполне возможно, что окраска облаков Юпитера вызывается и некоторыми другими химическими соединениями, которые ученым удалось получить в лаборатории при условиях, близких к условиям в атмосфере Юпитера.

Образование полос, по-видимому, связано с тем, что более нагретое темное вещество поднимается из глубинных слоев атмосферы планеты или светлые частицы облачного покрова темнеют, когда в верхние слои поднимаются массы более теплого газа. Выяснение причин такого нагрева определенных зон атмосферы Юпитера — одна из задач изучения этой планеты.

Но на Юпитере есть одно образование, которое наблюдается почти 150 лет. Это знаменитое Красное Пятно. Оно находится в южном полушарии и имеет вид овала или эллипса. Его линейная протяженность вдоль параллели с широтой около 23° достигает 40 тыс. км! Это в три раза больше диаметра нашей Земли. Обычно пятно красноватого оттенка. Его цвет в разные годы не одинаков. Иногда оно бледнело и даже совсем исчезало, чтобы через несколько лет вновь появиться на той же широте. В последние годы Красное Пятно хорошо заметно.

Когда-то Юпитер считали еще неостывшим небесным телом, а Красное Пятно — либо озером из раскаленной лавы, либо отблеском вулканических извержений на облаках. Сейчас нам известно, что температура Юпитера очень низка, и ни о каких «лавовых озерах» говорить не приходится.

Предполагали, что Красное Пятно — это остров из какого-то твердого, но легкого вещества. Остров плавает в уплотненных высоким давлением слоях атмосферы, слегка поднимаясь или опускаясь вглубь. При этом видимость пятна и скорость его вращения изменяются. Но недавние исследования оптических свойств Красного Пятна говорят, что пятно газообразно. Поэтому наиболее вероятным кажется предположение, что это столб газа, поднимающегося вверх в определенном месте от твердой или полужидкой поверхности Юпитера. Вычисления показывают, что такой столб восходящего газа может противостоять атмосферным течениям, стремящимся разрушить его. В таком случае Красное Пятно — это верхняя часть газового столба. Красный цвет может быть от каких-либо химических соединений. Они окрашивают частицы облачного слоя и меняют свой цвет в зависимости от температуры. Но окончательно вопрос о природе Красного Пятна еще не решен.

ЮПИТЕР «РАЗГОВАРИВАЕТ»

В 1955 году было обнаружено, что Юпитер резкими всплесками в несколько секунд или даже в сотые доли секунды излучает радиоволны. Всплески напоминали грозовые атмосферные разряды, вызывающие знакомые каждому трески в радиоприемниках.

Первой попыткой объяснить происхождение этого радиоизлучения было предположение о сильных грозах на Юпитере. Возможно, что в его атмосфере накапливаются в облаках огромные электрические заряды, все же внешнее сходство всплесков радиоизлучения Юпитера с грозовыми разрядами обманчиво.

Отдельный грозовой разряд дает слишком слабое радиоизлучение. Чтобы оно было таким, как у Юпитера, электрические разряды должны одновременно происходить на всем видимом полушарии планеты. Но тогда мы не принимали бы коротких всплесков радиоизлучения, отдельные разряды слились бы не-



избежно в один общ радиошум. Кроме того, радиоизлучение грозových разрядов охватывает очень широкий диапазон волн, а у Юпитера даже в близких между собой длинах волн всплески радиоизлучения не совпадают по времени.

Сейчас радиоастрономы считают, что радиоизлучение Юпитера вызвано существованием в верхних слоях атмосферы планеты и в окружающем пространстве ионизованных атомов (лишенных части электронов) и свободных электронов, движущихся между атомами и ионами. При движении электронов в магнитном поле Юпитера может возникать электромагнитное излучение — радиоволны. Сейчас наблюдения планеты с помощью радиотелескопов, принимающих ее радиоизлучение, ведутся на многих обсерваториях.

ПОПРОБУЕМ ЗАГЛЯНУТЬ ВНУТРЬ ПЛАНЕТЫ

Работами ряда астрономов, в том числе и советских ученых В. Г. Фесенкова и А. Г. Масевича, рассчитана модель строения Юпитера, которая удовлетворительно объясняет некоторые процессы, протекающие на планете. Согласно их гипотезе Юпитер состоит из трех слоев. Наружный, водородный, слой простирается в глубину на 15% радиуса планеты. Вычислено, что давление на этой глубине достигает 700 тыс. атм. При таком давлении молекулы водорода разрушаются, а плотность атомарного водорода скачком возрастает до плотности воды. Второй слой состоит из атомарного водорода и занимает до 55% радиуса в глубину. Дальше идет твердое ядро, в центре которого, по расчетам, давление доходит до фантастической величины — 85 млн. атм.

Это гипотеза. А что действительно происходит в недрах Юпитера, пока остается для нас неизвестным. Нет сомнения, что упорные исследования астрофизиков позволят заглянуть за чадру облаков.



ЧТО МЫ ЗНАЕМ

Юпитер — самая большая планета солнечной системы — медленно движется в межпланетном пространстве на расстоянии около 780 млн. км от Солнца, далеко за орбитами Марса и малых планет — астероидов.

Экваториальный диаметр Юпитера в 11,2 раза больше диаметра Земли. Даже в небольшой телескоп виден слегка сплюснутый желтый кружок этой планеты.

В бинокль различимы около Юпитера четыре спутника. Наблюдая за ними несколько ночей, можно заметить их движение вокруг планеты. Сейчас известно 12 спутников Юпитера, но большинство видимы только в крупные телескопы.

Объем Юпитера в 1314 раз больше объема Земли, но он только в 317 раз массивнее. Дело в том, что средняя плотность Юпитера примерно в 4 раза меньше средней плотности Земли.

Юпитер очень быстро вращается вокруг своей оси: экваториальные области совершают полный оборот за 9 час. 50 мин. 30 сек., а области, лежащие в тропических и умеренных широтах планеты, делают полный оборот за 9 час. 55 мин. 41 сек. Такой зональный характер вращения говорит,